tijdschrift van het

nederlands elektronica- en radiogenootschap

deel 47 - nr. 1 - 1982

nederlands elektronica- en radiogenootschap

Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap
Postbus 39, 2260AA Leidschendam. Gironummer 94746
t.n.v. Penningmeester NERG, Leidschendam.

HET GENOOTSCHAP

De vereniging stelt zich ten doel het wetenschappelijk onderzoek op het gebied van de elektronica en de informatietransmissie en - verwerking te bevorderen en de verbreiding en toepassing van de verworven kennis te stimuleren.

Lidmaatschap

Voor lidmaatschap wende men zich tot de secretaris. Het lidmaatschap staat -behoudens ballotage- open voor academisch gegradueerden en hen, wier kennis of ervaring naar het oordeel van het bestuur een vruchtbaar lidmaatschap mogelijk maakt. De contributie bedraagt fl. 60,--.

Studenten aan universiteiten en hogescholen komen bij gevorderde studie in aanmerking voor een junior-lidmaatschap, waarbij 50% reductie wordt verleend op de contributie. Op aanvraag kan deze reductie ook aan anderen worden verleend.

HET TIJDSCHRIFT

Het tijdschrift verschijnt zesmaal per jaar. Opgenomen worden artikelen op het gebied van de elektronica en van de telecommunicatie.

Auteurs die publicatie van hun wetenschappelijk werk in het tijdschrift wensen, wordt verzocht in een vroeg stadium kontakt op te nemen met de voorzitter van de redactie commissie.

De teksten moeten, getypt op door de redactie verstrekte tekstbladen, geheel persklaar voor de offsetdruk worden ingezonden.

De abonnementsprijs van het tijdschrift bedraagt f 60,--. Aan leden wordt het tijdschrift kosteloos toegestuurd.

Tarieven en verdere inlichtingen over advertenties worden op aanvrage verstrekt door de voorzitter van de redactiecommissie.

DE EXAMENS

De door het Genootschap ingestelde examens worden afgenomen in samenwerking met de "Vereniging tot bevordering van Elektrotechnisch Vakonderwijs in Nederland (V.E.V.)". Het betreft de examens:

a. op lager technisch niveau: "Elektronica monteur N.E.R.G.";
b. op middelbaar technisch niveau: "Middelbaar Elektronica technicus N.E.R.G.".

Voor deelname, inlichtingen omtrent exameneisen, reglement, en uitgewerkte opgaven wende men zich tot het Centraal Bureau van de V.E.V., Barneveldseweg 39, 3862 PB Nijkerk; tel. 03494 - 4844.

Elektrotechniek in Japan

J. Annevelink
Technische Hogeschool Delft

Electronics in Japan. In november 1981 the electrical engineering students associations of the three Dutch Universities of Technology organized a studytrip to Japan. This article has been written in pursuance of this studytrip. In it some general characteristics concerning the Japanese electronic industries, its development and present situation are given, together with the impressions of the author concerning future developments in some particular sectors of electronic industries, i.e. telecommunications, computers, software, semiconductors and consumer electronics.

In november 1981 hebben de drie elektrotechnische studieverenigingen, Thor, Scintilla en ETV, van de drie Nederlandse Technische Hogescholen een studiereis georganiseerd naar Japan. Aan deze reis werd deelgenomen door 36 studenten, 3 hoogleraren en een wetenschapsjournalist. Onderstaand artikel is geschreven naar aanleiding van deze studiereis. Als eerste wordt een beschrijving gegeven van de ontwikkeling van de Japanse elektrotechnische industrie. Vervolgens wordt ingegaan op enkele belangrijke aspecten, zoals kwaliteitszorg, management en produktiviteit. Tenslotte wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste ontwikkelingen op het gebied van telecommunicatie, computers, software, halfgeleiders en consumenten elektronika. In dit artikel zullen slechts een aantal ontwikkelingen naar voren komen. Een meer uitgebreide rapportage geeft het eindverslag. (Japancommissie, 1982)

Ontwikkeling van de elektrotechnische industrie

In de loop van de vijftiger jaren werd in Japan de elektrotechnische industrie geselecteerd als een van de zwaartepunten van het nationale industriebeleid. Zo werd in 1957 de 'Provisional Law to Promote Electronic Industries' aangenomen.

De twee belangrijkste redenen achter deze selectie waren :

1. het arbeids- en technologieintensieve karakter van de elektrotechnische industrie,

2. het feit dat de elektrotechnische industrie een sector met hoge groeiverwachtingen was.

Het doel was om de schaars aanwezige middelen optimaal aan te wenden. Daartoe werd de elektrotechnische industrie verdeeld in drie sectoren, te weten consumenten elektronika, industriele elektronika en componenten. In elk van deze drie sectoren werd een speciaal comitee opgericht, dat het opstellen van een gedetailleerd toekomstplan tot taak kreeg. Het doel van dit plan was niet het verdelen van de overheidssteun, maar het creeren van een nationale consensus omtrent de te volgen strategie. De directe overheidssteun was niet zo groot, vaak ging het alleen maar om belastingvoordelen. Deze plannen leiden er wel toe dat banken bereid waren om investeringen te financieren. Ook de aandacht voor elektrotechniek in het onderwijs nam toe.

Opvallend in de ontwikkeling van de Japanse elektrotechnische industrie is de aandacht die in de beginfase werd gegeven aan de sector van de consumenten elektronika . Deze aandacht voor de consumenten elektronika leidde tot de ontwikkeling van een sterk concurrerende consumenten elektronika industrie. Een tweede aspect hiervan was dat door het succes in de consumenten elektronika sector, het kapitaal beschikbaar kwam dat nodig was voor de ontwikkeling van de meer kapitaalintensieve industriele elektronika sector.

Produktieomvang

In 1969 bedroeg het aandeel van de consumenten elektronika in de totale produktie nog 47 %. In 1979 was dit gedaald tot 33 %. In diezelfde periode steeg het aandeel van de industriele elektronika van 27 % naar 38 %.

In de eerste helft van 1980 was de waarde van de totale produktie ongeveer 45 miljard gulden (deze en volgende cijfers zijn afkomstig uit (JEA,81)).

De belangrijkste produkten in de consumenten elektronika sector zijn de kleurentelevisie(KTV), de videorecorder(VTR), en de audioapparatuur. In 1980 werden in Japan ruim tien miljoen KTV's geproduceerd. Ongeveer 30 % van deze toestellen werd geexporteerd, vooral naar het Midden-Oosten, de EG-landen en de Verenigde Staten. De VTR is een produkt dat vooral de laatste jaren sterk in opkomst is in Japan. In de eerste helft van 1980 werden 1,7 miljoen VTR's geproduceerd. Hiervan werden er 1,3 miljoen geexporteerd. De VTR is momenteel al goed voor 20 % van de exportwaarde van consumenten artikelen. Op audiogebied nemen de cassetterecorders een belangrijke plaats in. In de eerste helft van 1980 werden er bijna 20 miljoen geproduceerd, met een totale waarde van drie miljard gulden. Aan andere audioapparatuur werd in diezelfde periode nog eens voor 2,5 miljard gulden geproduceerd.

In de sector van de industriele elektronika bestaat de produktie voor het grootste gedeelte uit telecommunicatieapparatuur en computers. Van de totale omzet van 16 miljard gulden bestaat 50 % uit computers, en 30 % uit telecommunicatieapparatuur. Belangrijke producten op telecommunicatiegebied zijn : kleine huis - telefooncentrales, draadloze communicatie-apparatuur (autotelefoon) en omroepapparatuur. Een groot deel van de produktie op telecommunicatiegebied is bestemd voor de Japanse overheid. Op computer gebied nemen de IBM-compatible mainframes, van fabrikanten als Fujitsu en Hitachi, een belangrijke plaats in. Een steeds toenemend aandeel is ook weggelegd voor 'office'- en 'personal' computers.

Op componentengebied wordt een steeds belangrijkere plaats ingenomen door de actieve componenten. Met name de produktie van halfgeleiders vertoont een sterke groei. Van de totale produktieomvang van 13,5 miljard gulden bestond in de eerste helft van 1980 30 % uit halfgeleiders, waaronder geintegreerde schakelingen.

MITI

Het MITI, het Japanse ministerie van internationale handel en industrie, bestaat onder de huidige naam sinds 1949. Dit ministerie heeft bij de naoorlogse opbouw van Japan een belangrijke beleidsbepalende rol gespeeld. Ook op dit moment valt de invloed van het MITI niet te onderschatten.

Een van de peilers van het huidige beleid is de overschakeling van zware energieintensieve industrieen naar kennisintensieve industrieen. Deze overschakeling is een reactie op de problemen die Japan momenteel ondervindt, zoals :

1. Toenemende concurrentie van de NIC's (Newly Industrializing Countries), zoals Taiwan, Hongkong en Korea.

2. De afhankelijkheid van te importeren grondstoffen en energiebronnen.

3. Gebrek aan land voor verdere industrialisatie.

Een ander instrument in dit beleid is het verplaatsen van produktiefaciliteiten naar het buitenland, of het opzetten van joint-ventures met nationale industrieen.

Het MITI publiceert jaarlijks vele rapporten, waaronder de bekend 'white papers' . Een voorbeeld is het in maart 1980 verschenen rapport 'Vision of Industries in the Eighties' . Zulke rapporten hebben veel invloed op het Japanse management. Alhoewel niemand verplicht is om zich aan de erin vermelde strategien te houden is het, vooral voor kleinere bedrijven vaak profijtelijk om dat wel te doen.

Een belangrijke factor in het functioneren van het MITI zijn de goede relaties die er bestaan tussen het MITI en de industrie. Op tal van (informele) manieren wordt ervoor gezorgd dat er voortdurend een wederzijdse afstemming van belangen plaatsvind.

Niet onvermeld mag blijven de rol die het MITI speelt bij het opzetten van grote onderzoeksprojecten ('research associations'). In dit soort projecten werkt een aantal , elkaar onder andere omstandigheden fel beconcurrerende ,fabrikanten gezamenlijk aan de verwezenlijking van een specifiek doel. Het MITI zorgt daarbij voor de administratieve rompslomp, en stelt geld beschikbaar. Dit geld moet worden terugbetaald, zodra de betrokken industrieen gaan verdienen op de resultaten van de gezamenlijke research. Het 'Agency of Industrial Science and Technology', een overheidsbureau resorterend onder het MITI, heeft in 1981 ongeveer 1,25 miljard gulden aan de industrie geleend in de vorm van renteloze leningen.

Handelshuizen

Een speciale plaats in de Japanse economie wordt ingenomen door de Sogo-Shosha, Japans voor algemene handelshuizen. In totaal zijn er vijftien in Japan, met gezamenlijk ongeveer 80.000 personeelsleden. In 1979 was de omzet van de Soga-Shosha 700 miljard gulden , 29,1 % van het Japanse bruto nationaal produkt. Ruw gezegd verloopt de helft van de Japanse im- en export via de Soga-Shosha. Het is vooral de unieke combinatie van activiteiten op het gebied van

handel, vervoer, marketing en financiering die de Soga-Shosha kenmerkt. Een belangrijke functie van de Soga-Shosha is ook het bundelen van vele kleine bedrijven. Deze kunnen hun produkten verkopen via de Soga-Shosha, terwijl ze daar vaak hun eigen grondstoffen weer van kunnen betrekken. Hierdoor wordt het ook voor kleinere bedrijven mogelijk om internationale markten te bereiken.

Om een idee te geven van de omvang van zo'n handelshuis het volgende : Mitshubishi Trading Corporation heeft een omzet van 125 miljard gulden (1979), heeft ongeveer 17.000 mensen in dienst, en verhandelt ongeveer 25.000 verschillende produkten, van rijst tot wapens. Per dag worden ongeveer 50.000 telexen, 70.000 telefoongesprekken en 40.000 brieven behandeld. Het informatienetwerk van Mitshubishi is dan ook groter dan dat van het MITI, en benadert dat van het Pentagon in Washington.

Kwaliteitszorg

In het midden van de vijftiger jaren vond in Japan een kwaliteitsdoorbraak plaats. Deze doorbraak werd door de overheid sterk gestimuleerd. Zo kwam in 1957 de "Export Inspection Law" tot stand. Deze wet moest het mogelijk maken om de export van inferieure produkten te verbieden. Hierdoor werd het mogelijk om een betere reputatie op te bouwen op de Westerse exportmarkten. Ook werden de Japanse fabrikanten sterk gestimuleerd, in feite gedwongen, de kwaliteitszorg te reorganiseren. Om deze wet tot uitvoering te brengen was het nodig dat er normen werden gesteld, die de fabrikanten ook als doelstelling zouden kunnen gebruiken bij hun kwaliteitsreorganisatie. Tevens moest er een systeem van kwaliteitsinspectie van uitvoerprodukten worden opgezet. Met het opstellen van normen werd de " Japan Standard Association " belast. De grondslag van dit werk werd gevormd door de " Japan Industrial Standardization Law " uit 1949. Voor de inspectie van uitvoerprodukten werden per industrietak keuringsinstituten opgericht.
In Japan besteedt men veel aandacht aan de opleiding van alle bij de kwaliteitszorg betrokken functionarissen. Er worden talloze cursussen georganiseerd, die meestal zijn afgestemd op de plaats die de betrokkene inneemt in de bedrijfshierarchie. Ook zijn er vele cursussen op radio en tv. Veel bedrijven verzorgen hun eigen cursussen. Vaak zijn deze niet alleen gericht op produktiepersoneel, maar ook op kantoorpersoneel, verkopers, ontwerpers et.
Ter stimulering van de kwaliteitsprestaties heeft het JUSE (Union of Japanese Scientists and Engineers) al in 1951 twee prijzen ingesteld. Deze prijzen zijn genoemd naar dr. W.E. Deming, als erkenning voor de grote verdienste die hij heeft gehad voor de ontwikkeling van de kwaliteitszorg in Japan.
De 'Deming Prize' wordt jaarlijks uitgereikt aan een persoon die een bijzondere bijdrage heeft geleverd aan de theorievorming of de toepassing van methoden van kwaliteitszorg.
De 'Deming Application Prize' wordt jaarlijks aan een onderneming uitgereikt, die een bijzondere prestatie heeft geleverd op het gebied van de kwaliteitszorg. Het prestige dat voor een onderneming is verbonden aan het behalen van de Deming prijs is zeer groot. De met de prijs verbonden oorkonde en portretbuste van Deming treft men meestal aan op een ereplaats in de onderneming.

Kwaliteitsmethodiek

De technieken en methoden welke bij de kwaliteitszorg in Japan worden gebruikt, zijn ontleend aan de Amerikaanse ontwikkelingen op dit gebied. Sinds ongeveer 1955 vormt de conceptie van 'Total Quality Control' het uitgangspunt. Hierbij worden de volgende grondregels gebruikt :

"Make it Right first !"
"Build your Quality in your Product !"
"Quality must be made in the Process,
not by Inspection !"

Een belangrijke methode van kwaliteitsverbetering is Zero-Defects kwaliteitscontrole (ZD-QC). ZD-QC is afkomstig uit de Amerikaanse raket- en ruimtevaart industrie. Hier werd het ontwikkeld om een absoluut foutloos functioneren te kunnen garanderen. De basisgedachten waarop het steunt zijn de volgende :

1. Wij maken allemaal fouten. De grootste fout is echter dat we dat vanzelfsprekend vinden. Het Zero-Defects programma vraagt nu van iedereen de uitdaging te aanvaarden zijn werk zonder fouten te doen.

2. De ontdekking foutloos te kunnen werken vervult de mens met trots, wat een verder foutloos werken stimuleert.

Alhoewel deze gedachten wat naief lijken worden er in Japan heel goede resultaten mee behaald. Opvallend is ook het enthousiasme en de trots waarmee men de 'argeloze' bezoeker inlicht over de behaalde resultaten.

Betrokkenheid

Een van de meest unieke aspecten van de Japanse kwaliteitscontrole is de mate waarin deze steunt op de actieve deelname van het directe produktiepersoneel. Dit is een zeer essentieel punt daar het alleen met een grote hoeveelheid mankracht mogelijk is om de vele detailproblemen, welke bij het oplossen van een kwaliteitsprobleem naar voren komen, op te lossen. Juist het personeel dat direct bij de produktie betrokken is, is hiervoor geschikt. Zij kennen immers de detailproblemen uit ervaring. Het probleem dat hierbij om de hoek komt kijken is natuurlijk : hoe motiveer en stimuleer je zo'n groot aantal mensen ?

Een bijkomend probleem is dat in het algemeen een arbeider geen kennis heeft van kwaliteitscontrolemethoden. Deze kennis moet eerst worden verkregen. In Japan heeft men hiervoor het idee van de Quality Control (QC) cirkels geintroduceerd. Een QC - cirkel wordt gevormd door een klein groepje mensen, bijvoorbeeld een baas en zijn naaste medewerkers. Zo'n groepje kan zich dan gaan bezighouden met het opsporen en analyseren van fouten in het werk van de eigen groep, alsmede met het verbeteren daarvan. Ook het eerder genoemde aspect van het leren van kwaliteitscontrolemethoden kan in de QC-cirkel worden opgepakt.

Een belangrijk kenmerk van de Japanse kwaliteitsfilosofie is ook dat de verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van een produkt, of handeling aan dat produkt bij de betrokken werknemers zelf ligt. Dit impliceert ook dat de betrokken werknemers zelf de kwaliteitscontrole uitvoeren.

De resultaten die met QC-cirkels worden bereikt zijn vaak verbluffend. Niet alleen neemt de kwaliteit van de produkten toe, ook de kostenbesparingen zijn de moeite waard.

Automatisering

In Japan zijn vele voorbeelden te vinden van geautomatiseerde produktieprocessen. Goede voorbeelden zijn de produktie van de Sony Walkman, een mini cassette recorder, en de Canon AE-1 camera. Het zijn allemaal produkten waarvoor fijn en precies assemblagewerk moet worden gecombineerd met een hoge, constante kwaliteit. In Japan is een van de belangrijkste doelstellingen van automatisering dan ook het verhogen van de kwaliteit. Met automatische produktiemachines is een hoge constante kwaliteit het beste te garanderen.

Hier kan echter een belangrijke fout worden gemaakt. Het is namelijk niet zo dat door te automatiseren de kwaliteit vanzelf omhoog gaat. Wanneer een kwalitatief slecht produktieproces wordt geautomatiseerd is het enige resultaat dat er volledig automatisch een hoop afgekeurde produkten worden gemaakt. Het is van essentieel belang dat alvorens een produktielijn of een produktieproces wordt geautomatiseerd, de te volgen produktiemethodes voldoende onder controle zijn. Slechts dan is het, volgens de Japanse opvatting, mogelijk om succesvol te kunnen automatiseren.

Bij automatisering speelt ook het ontwerp van een produkt een belangrijke rol.

De als gevolg van automatisering optredende verhoging van de arbeidsproduktiviteit leid in Japan meestal niet tot ontslagen. Meestal gaat men met dezelfde mensen gewoon meer maken. In toenemende mate levert dat echter problemen op, onder meer vanwege een afnemende binnenlandse vraag en een toenemen van de handelsweerstanden. Vaak ook wordt een verlies van arbeidsplaatsen opgevangen door natuurlijk verloop. Dit is in de voor automatisering in aanmerking komende fabrieken meestal relatief hoog, omdat men hier een relatief hoog percentage vrouwen in dienst heeft. Ook kan men besluiten een groter deel van het produktieproces zelf te gaan doen, wat dan natuurlijk wel ten koste gaat van de werkgelegenheid in de toeleverende bedrijven.

Management

In Japan streeft men er naar de bedrijfspolitiek voor iedereen zo duidelijk mogelijk te maken. Vaak wordt de filosofie van het bedrijf samengevat in een of enkele leuzen, welke gemakkelijk herkenbaar zijn, en aldus een bindende factor vormen voor alle mensen die bij het bedrijf werkzaam zijn . In Japan wordt door het (top)management sterk benadrukt dat iedereen op zijn eigen plaats een waardevolle bijdrage levert . Iedereen is gelijkwaardig,wat bijvoorbeeld tot uiting komt in het dragen van uniforme bedrijfskleding. Zowel de produktiearbeider als de plantmanager dragen dezelfde bedrijfskleding. (Sony, Sharp)

Daarnaast speelt ook erkenning van specifieke prestaties een belangrijke rol. Bijzondere prestaties worden in het ondernemingsblad vermeld, vaak samen met een foto van de betreffende persoon of groep. Ook in de fabrieken zelf hangen grote, voor iedereen duidelijk zichtbare, borden, waarop de geleverde prestaties worden weergegeven. Opvallend is ook de hierbij optredende vaak wat competitieachtige mentaliteit, waarbij de arbeiders het als een sport zien om bijvoorbeeld zoveel mogelijk goede ideeen te geven, of zoveel mogelijk kwalitatief goede produkten te maken.

Produktiviteit

In het voorgaande is al enige malen het een en ander gezegd over de produktiviteit. In de Japanse industrie speelt het zogenaamde 'Productivity Concept' dan ook een belangrijke rol.

In Japan wordt een bedrijf gezien als een altijd blijvende entiteit, waarbij het management verantwoordelijk is voor de continuiteit. De Japanse manager , en ook de kapitaalverschaffer, hecht dan ook meer belang aan continuiteit op lange termijn , dan aan winst op korte termijn. Hieruit volgt ook de grote belangstelling voor de produktiviteit. Op de lange termijn is een bedrijf met een hoge produktiviteit immers in een betere positie om zijn marktaandeel veilig te stellen, en daarmede ook de continuiteit te verzekeren, dan een bedrijf met een lagere produktiviteit. In het Westen streeft men vaker naar winstmaximalisatie. Dit gaat dan vaak ten koste van de investeringen in R en D, de training van het personeel en/of de relaties met de afnemers. Dat zijn allemaal factoren die de produktiviteit negatief beinvloeden.

Research

Kenmerkend voor de Japanse research is de sterke toepassings-gerichtheid. Historisch gezien is dit eenvoudig te verklaren, als gevolg van de gerichtheid op het maken van consumenten artikelen. De hiervoor benodigde basis-kennis was vrij gemakkelijk te kopen in de Verenigde Staten en West-Europa. Hierdoor was men in staat om zich volledig toe te leggen op het ontwikkelen van nieuwe produkten en het verfijnen van de fabrikagetechnologie.

In het algemeen bestaat er in Japanse ondernemingen een nauw contact tussen research afdelingen enerzijds, en fabrikage- en marketingafdelingen anderzijds. Ook dit komt de produktgerichtheid ten goede.

Op het ogenblik wordt Japan hoe langer hoe meer gedwongen zijn eigen basis kennis te ontwikkelen. Niet alleen omdat Japan nu veel hoogwaardiger kennis nodig heeft dan in de zestiger jaren, maar ook omdat deze kennis niet zo gemakkelijk, of zelfs helemaal niet is te kopen, schenkt men veel aandacht aan het stimuleren van de basis research. Soms is het ook mogelijk om kennis te ruilen. Zo is het nog niet zo lang geleden voorgekomen dat een Japanse Ic-fabrikant met een Amerikaanse Ic-fabrikant produktiekennis ruilde voor ontwerpkennis.

Enige Impressies

Telecommunicatie

Op telecommunicatie gebied zullen de voornaamste ontwikkelingen sterk worden bepaald door de opkomende informatiemaatschappij. In Japan denkt men wat dit betreft ver vooruit. Zo hebben we in Higashi-Ikoma, in de buurt van Osaka het HI-Ovis project bezocht. In het kader van dit project worden uitgebreide proefnemingen gedaan aan een tweeweg communicatiesysteem opgebouwd met glasvezels. Een belangrijke vraag hierbij is aan welke diensten behoefte bestaat, en hoeveel men er voor wil betalen. De belangrijkste mogelijkheden van het systeem zijn:

- Tv heruitzendingsapparatuur (6 VHF en 3 UHF kanalen)
- lokale tv - uitzendingen
- video - informatiediensten, zoals het vertonen van een programma uit de videotheek
- stilstaand beeld diensten, zoals het op aanvraag tonen van een microfiche uit het microfiche archief.

In het informatie tijdperk zal de aandacht geconcentreerd zijn op het produceren, bewerken en verwerken van informatie. Dit is dan ook de belangrijkste reden achter een nieuwe Japanse ontwikkeling, de 'C en C companies'. Hierbij staat C en C voor computers en communicatie. Kort gezegd komt het neer op het integreren van computer en communicatie systemen, waarbij een belangrijke rol wordt gespeeld door moderne technische ontwikkelingen, als gedistribueerde data-processing systemen en VLSI-chips. Koploper op dit gebied is NEC, een firma die zijn strategisch beleid voor de tachtiger jaren voor een belangrijk deel baseert op het C&C concept.

Ander ontwikkelingen op telecommunicatie gebied zijn de opkomst van geintegreerde datanetwerken en intelligente terminals. In Japanse ogen is hierbij een belangrijke rol weggelegd voor de glasvezel. Bij NTT (de Japanse PTT) vertelde men ons dat ervan wordt uitgegaan, dat op den duur (vijf a tien jaar) het gehele telecommunicatienet voorzien zal zijn van glasvezels.

Computers

Blikvanger op computergebied zijn natuurlijk de grote onder leiding van het MITI opgezette research projecten. Ten eerste is er het 'super-computer' project. Dit project heeft als doel het ontwikkelen van een nieuwe supersnelle computer voor technische en wetenschappelijke doeleinden. Er wordt onderzoek gedaan naar nieuwe typen logische schakelingen, opgebouwd met behulp van Josepshon-junctie's of GaAs. Ook de HEMT, de High Electron Mobility Transistor,

uitgevonden op Bell-Labs in de V.S., maar verder ontwikkeld door Fujitsu, schijnt veel mogelijkheden in zich te hebben. Bij NTT hebben we al een snelle bipolaire gate-array gezien met een vertragingstijd van 350 picoseconden (400 gates/chip). Deze gate array zal worden toegepast in een nieuwe serie computers, speciaal ontwikkeld voor telecommunicatie-toepassingen (DIPS 11/45).

Het tweede project is de 'fifth generation' computer. Het doel van dit project is het ontwikkelen van een computer die gemakkelijk te bedienen is door gewone mensen. Gedacht wordt aan nieuwe architecturen ("vergelijkbaar met het menselijk brein"), nieuwe computertalen en invoer en uitvoer door middel van spraak. De algemene indruk onder de deelnemers was dat dit project nog in een zeer pril stadium verkeerde. Wel heeft het MITI in oktober 1981 een internationaal symposium georganiseerd over de fifth generation computer.

Een ander groot vraagteken op computergebied is natuurlijk of de Japanse computer fabrikanten er in de tachtiger jaren in zullen slagen hun marktaandeel op de mainframe-markt te vergroten, speciaal natuurlijk ten opzichte van IBM. Op het ogenblik heeft IBM ongeveer 50 % van de mainframe-markt in handen, tegenover de gezamenlijke Japanse fabrikanten 10 - 15 %. In Japan wil men in de periode tot 1990 het marktaandeel vergroten tot 30 %. De strategie van de Japanners is om meer verwerkingsvermogen te bieden voor minder geld, en onderwijl een volledige IBM-comptabiliteit te handhaven. Op de Japanse binnenlandse markte is het aandeel van de Japanse mainframe fabrikanten, met als grootsten Fujitsu en Hitachi, inmiddels gestegen tot 50 %.

Een heel belangrijke ontwikkeling vindt ook plaats op het gebied van de personal computers. Juist op dit gebied weten de Japanse fabrikanten vaak meer waar te leveren voor het zelfde geld. Daarbij komt dat de Japanse fabrikanten juist via de personal computer markt mogelijkheden zien voor een verdere expansie in de toekomst.

Software

Als gevolg van het steeds meer inzetten van computers neemt ook de behoefte aan software enorm toe. Levert dit in het westen al problemen op, in Japan is dat nog een graadje erger. Het grote personeelstekort, gecombineerd met de moeilijke taal zijn hieraan debet.

Het personeelstekort wordt tegen 1985 geschat op 30 %, zo hoorden wij bij CSK, het grootste onafhankelijke software-house in Japan. Hier ook vertelde men ons dat Japan op software gebied nog zo'n twee tot drie jaar achter loopt op het westen, met name op de Verenigde Staten.

Bij het ook door ons bezochte System Development Laboratory (SDL) van Hitachi, was men onder andere bezig met het maken van een geintegreerd software-produktie systeem. Met dit soort systemen hoopt men de produktiviteit van de programeurs te verhogen. Ook aan het ontwikkelen van programmatalen en operating systemen werd gewerkt.

Een belangrijk aandachtsveld is ook de software voor Computer Aided Design (CAD). Met name de voor het ontwerpen van complexe geintegreerde schakelingen benodigde software vormt een probleem.

In Japan wordt veel aandacht besteed aan spraaksynthese en spraakherkenning. Wanneer men deze technieken eenmaal onder de knie heeft zal het bijvoorbeeld mogelijk worden om computers te voorzien van spraakinvoer en -uitvoer. De Japanners verwachten bij de toepassing van deze technieken voorop te kunnen lopen, omdat de Japanse taal, paradoxaal genoeg, fonetisch gezien een eenvoudiger structuur heeft als bijvoorbeeld de Engelse taal.

Halfgeleiders

Meesters als ze zijn op het gebied van het beheersen van een produktietechnologie behoeft het geen verbazing te wekken dat de Japanse halfgeleider-industrie, en met name de Ic-industrie tot de wereldtop behoort, zoniet de beste is.

Zo blijkt uit een vergelijkend onderzoek dat de Amerikaanse firma Hewlett Packard in 1980 heeft uitgevoerd naar de kwaliteitsverschillen tussen Japanse en Amerikaanse Ic's (zie fig. 1), duidelijk de superioriteit van de Japanse Ic's.

Japanse leverancier	Defect %	
	Ingangstest	Gebruik (1.000 uur)
A	0	0.01
B	0	0.019
C	0	0.012
Amerikaanse leverancier		
X	0.19	0.09
Y	0.11	0.059
Z	0.19	0.267

Fig. 1 kwaliteitsverschillen 4K en 16K RAM's

(resultaat van een onderzoek van Hewlett Packard)

De Japanners blijven echter doorgaan met het steeds weer verbeteren van het produktieproces. Op geheugengebied zullen steeds grotere schakelingen worden geproduceerd. Op het ogenblik worden er al 64kRAM's geproduceerd (NEC, Hitachi) , terwijl het niet zolang meer zal duren voordat ook de 256kRAM's in produktie worden genomen.

Een groot probleem wordt gevormd door het ontwerpen en testen van deze schakelingen. Zolang de structuren regelmatig zijn , zoals het geval is bij geheugenschakelingen, zijn de problemen nog niet zo groot, en kan men ontwerpen maken met vele tienduizenden transistoren. Zodra echter de structuren onregelmatiger worden beginnen ook de ontwerpproblemen.

Bij ons bezoek aan het Central Research Laboratory van NEC, in Kawasaki, hebben wij een programma voor hett ontwerpen van de lay-out van een master-slice Ic gezien. Onder andere met behulp van dit programma was men in staat de ontwerptijd van een Ic met 5.000 transistors terug te brengen tot 19 weken. Op onze vraag of men ook onderzoek deed naar meer algemene lay-out programma's reageerde men in de trant van : 'dat is allemaal nog zo vaag, we wachten eerst maar eens af welke kant het op zal gaan'.

Op het ogenblik zijn er in Japan geen door het MITI gesteunde research projecten. Wel zijn er in het verleden enkele geweest, waaronder het project met de 'VLSI Cooperative Laboratories'. Tijdens dit project is door de vijf grootste Japanse halfgeleiderfabrikanten, Hitachi, Fujitsu, NEC, Toshiba en Mitshubishi gewerkt aan het verder ontwikkelen van een aantal voor de fabrikage van Ic's essentiele technieken. Een belangrijke spinn-off van dit project, dat duurde van 1976 tot 1980, was dat de erin participerende fabrikanten na afloop beschikten over zeer moderne apparatuur, vooral op lithografisch gebied.

Kenmerkend voor de Japanse halfgeleider-industrie is het hoge investeringsniveau. Hitachi, Matshushita, en Toshiba, drie van de grootste Japanse halfgeleider fabriaknten besteden elk meer dan tien % van hun halfgeleiderverkopen aan R en D.

Consumenten elektronika

De consumenten elektronika sector zal ook in de toekomst voor Japan zeer belangrijk blijven. Nieuwe ontwikkelingen zijn te verwachten op het gebied van de video- en de audioapparatuur.

Op video gebied zullen de technische ontwikkelingen blijven doorgaan. Van standaardisatie zal volgens Mr. Unoki, marketing manager van Sony, voorlopig nog geen sprake zijn. Daarvoor zijn de posities al teveel ingenomen. Zo heeft Sony al 8 miljoen β-max videorecorders verkocht. De videorecorders , en ook de videocassettes zullen steeds kleiner worden. Ook de afmetingen van de videocamera zullen afnemen, mede door toepassing van 'solid state' beeldopnemers (CCD's). Vermeldenswaard is ook de produktstrategie van Sony. Men tracht met steeds nieuwe produkten de concurrentie steeds weer een stapje voor te blijven. Bij Sony wordt erg veel aandacht besteed aan research, maar speciaal ook aan het toepassen van nieuw ontwikkelde componenten ('speech synthesizers, microcomputers etc.) in nieuwe en bsteaande produkten. Duidelijk was dat ook te zien in de showroom van Sony in Tokyo (zie fig. 2)



Fig. 2 Showroom in Sony headquarters, Tokyo

Een ander voorbeeld van wat de Japanners op consumentengebied weten te produceren is de in fig. 3 getoonde elektronische abakus. Het verschil met een puur mechanische abakus is dat dit apparaatje, na een druk op de knop de uitkomst ook nog uitspreekt, in het Japans wel te verstaan.

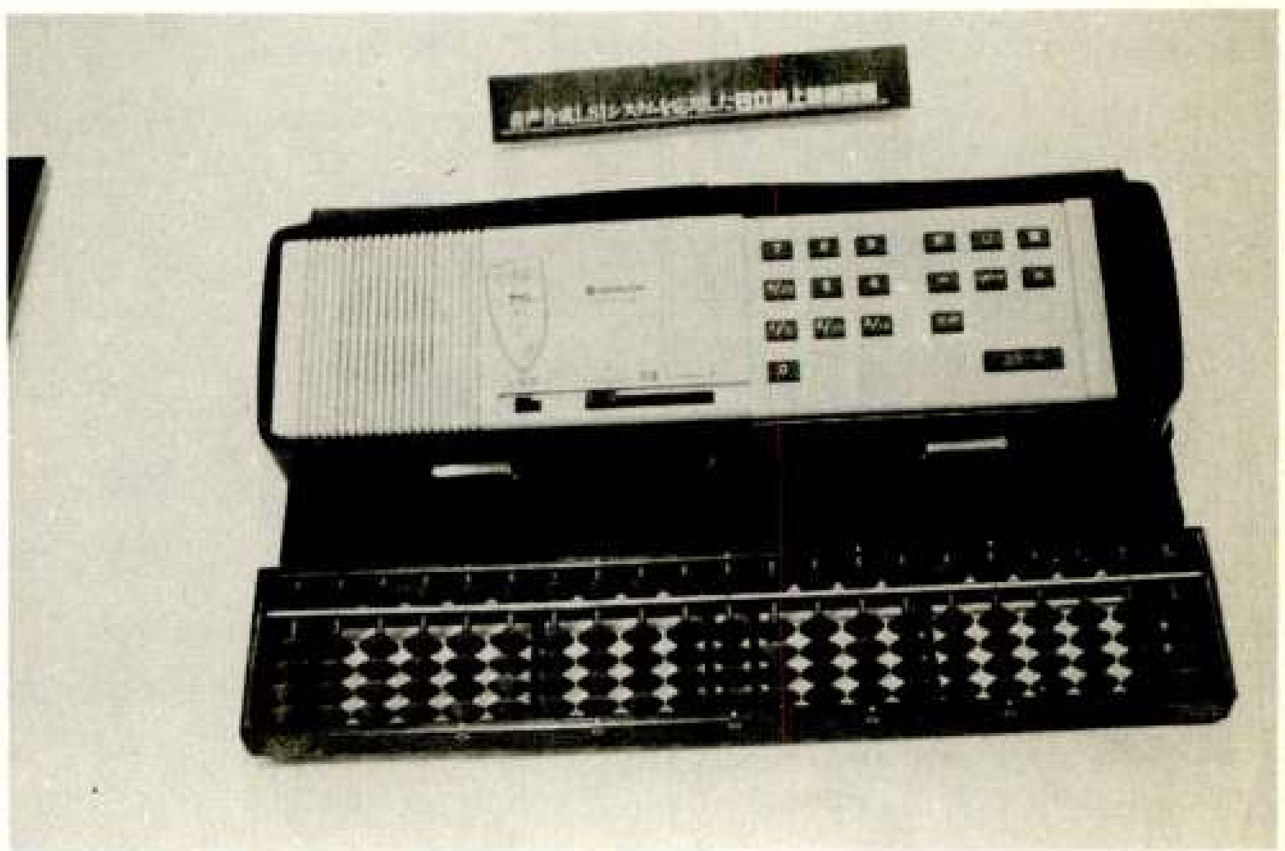


Fig. 3 Elektronische abakus van Hitachi

Op audiogebied zal de digitale audio zijn intrede doen. Een grote stap in die richting zal worden gedaan met de introduktie van de compact-disk, begin 1983. De ontwikkelingen op audiogebied zullen ook nieuwe impulsen geven aan het ontwikkelen van betere opname- en weergavetechnieken.

In Japan treffen we ook de beeldplaat (video-disc) aan. Pioneer is al begonnen met de verkoop op de Japanse markt. Sony verkoopt alleen nog maar aan grootafnemers. Bij Sony voorziet men op langere termijn een grote afzetmarkt voor de beeldplaat. Eerst zullen echter nog meer gebruiksmogelijkheden moeten worden gecreerd, mogelijkheden ook die voldoende afwijken van die van de VTR.

Bij Matshushita en Sharp hebben we ook kennis kunnen maken met de 'woning van de toekomst'. Geraffineerde controle- en beveiligingssystemen , en moderne communicatie apparatuur bepalen het interieur.

Een nieuwe vorm van consumenten elektronika wordt gevormd door camera's. In een camera wordt hoe langer hoe maar elektronika toegepast. Zo bevat de nieuwe F1-camera van Canon vijf Ic's, waarvan de meest complexe is te vergelijken met een moderne acht-bit microcomputer. Interessant hierbij is dat Canon van plan is om in de toekomst deze Ic's zelf te gaan ontwikkelen en produceren. Tot nu toe gebeurde dat met hulp van Texas Instruments.

Evaluatie

Zoals uit bovenstaande blijkt wordt in Japan op dit moment op velerlei gebied hard gewerkt aan het ontwikkelen van nieuwe mogelijkheden en technieken. Opvallend is de daarbij optredende concentratie op gebieden met een groot marktpotentieel.

In het verleden is gebleken dat Japan tot veel in staat is, wanneer de krachten worden gebundeld. Het duidelijkste voorbeeld daarvan is misschien wel de elektrotechnische industrie zelf. Heeft Japan daarbij in het verleden veel van het westen geleerd, nu lijkt de tijd gekomen om de rollen ook eens om te draaien. We zullen daarbij af moeten stappen van de vele cliche's welke we er in het algemeen over Japan en de Japanners op na houden. Met name de gedachte dat het ook in Japan 'eens mis zal moeten gaan', is maar al te vaak aanleiding tot een afwachtende houding en een berusten in de bestaande situatie. Willen we echter van de Japanners leren, dan zullen we er wel zelf op af moeten gaan !

Referenties

Japancommissie, 1982, eindverslag in voorbereiding.

JEA, 1981, Japan Electronic Almanac '81, Dempca Publications, Tokyo, Japan.

J. A. Blom
J. van der Aa
F. F. Jorritsma
J. E. W. Beneken*
A. Nandorff
J. Spierdijk
A. van Bijnen**

A Research Oriented Microcomputer Based Patient Monitoring System[1)]

Ein für die Forschung geeignetes Mikrocomputer-gestütztes Patienten-Überwachungssystem

* Dept. of Electrical Engineering, University of Technology, Eindhoven
** Dept. of Anesthesiology, University of Leiden

Keywords: Monitoring, Data Acquisition, Microcomputer

A monitoring system is described, which can be made suitable for any type of clinical research. Its standard building blocks are described, including the user interaction. Its flexibility allows easy incorporation of any type of data processing module that must be evaluated, whether it operates on all signals (like intelligent alarms), or only on a few (data processing algorithms to be tested).

Schlüsselwörter: Überwachung, klinische Forschung, Datenerfassung

Vorgestellt wird ein Überwachungssystem, das für jeden beliebigen Einsatz in der klinischen Forschung verwendet werden kann. Die einzelnen standardisierten Bauelemente, aus denen das System aufgebaut wird, sowie die Anwenderinteraktion (Dialog) werden beschrieben. Die hohe Flexibilität des Systems gestattet es, jede Art von vorhandenen Datenverarbeitungsmodulen einzubauen, unabhängig davon, ob dieses alle Signale (wie z.B. Signale beim intelligenten Alarmgeber), oder nur wenige (zu prüfende DV-Algorithmen) verarbeiten kann.

1 Introduction

In our current servoanaesthesia project [1], the purpose of which is to determine the possibilities and usefulness of automation in anaesthesia during surgery, the demand arose for a powerful, flexible, 'intelligent' online data acquisition system, that would both provide the anesthetist with extra information during the course of anesthesia and store a complete record of the operation for later study. The new system should, for compatibility reasons, operate in parallel with the existing monitoring equipment. Monitored signals are ventilatory (concentrations of O_2, CO_2 and halothane, flow, pressure and ventilator settings) and circulatory (ECG, arterial and venous pressures, core and skin temperature, ear lobe plethysmogram) data. The complete system should be sufficiently compact to be allowed into an operating room.

2 Purpose of the system

The purpose of the system is twofold. First, it is a data logging system, having the following features:

- at regular intervals, e.g. 5 or 15 seconds, all calculated data are stored, including their status (valid, not valid, disturbed, etc.)
- whenever a user comment is completed at the keyboard, it is stored. Comments are entered in a free format.
- whenever a push button, the event switch, is depressed, a special set of data, depending on the experiment, is stored.

Whenever data are stored, the time is recorded also, as well as a comment and an event number.

Second, the system is an intelligent monitor. Program modules can be included, depending upon the experiment, to do special types of data processing. Some modules are more or less standard, e.g. determination of mean, maximum and minimum of a signal. Other modules depend upon the application, and may include special purpose calculations, e.g. determination of lung mechanics parameters from respiratory pressure and flow [2].

This report describes only the general framework of the system, and not special modules, some of which are reported about elsewhere [2,3].

One limitation of the described system is its 50 Hz sampling rate, which excludes processing of signals with a bandwidth higher than 25 Hz, e.g. the ECG-signal. In such a case, a clinical monitor is assumed to provide derived data, like heart rate etc.

3 Design demands

Design demands were of different categories, and included the following:

3.1 Environmental factors

- compact: it should occupy little more than the space that earlier was occupied by an instrumentation tape recorder;

1) Financial and material support were given the Netherlands Prevention Fund and Philips Medical Systems Division.

- little or no modification should be necessary to the standard medical monitoring equipment;
- the system should be extremely »friendly« to its users, i.e. anesthetists and hospital technicians;
- the system should function immediately after having been moved to a different location.

3.2 *Functional factors*

- acquisition of up to 32 analog signals of very different nature, sampled at 20 ms intervals; 12 bit accuracy;
- on line numerical presentation of up to 32 processed signals or derived quantities;
- (semi) automatic calibration of input signal offset and gain;
- cheap mass data storage for off line data analysis (tape, Philips type cassettes);
- automatic on-line detection of transducer malfunction and sudden changes in the patient's state [3];
- easy experimentation with different preprocessing algorithms.

3.3 *Maintenance factors*

- hardware development should be easy; necessary components should be bought whenever possible; custom built devices should be few and simple;
- software development should be easy; changes and extra features should take little time to implement.

Combining the different factors led us to the following choices:
- the heart of the system should be a 16 bit microprocessor, for easy data manipulation;
- memory should be non-destructive, i.e. core;
- peripheral interface cards, including a 32 channel 12 bit A.D. converter, should be available;
- programming should be in assembler, because of the many real time tasks; therefore a powerful assembler and editor program must be available.

4 Description of hardware

The Digital Equipment LSI-11 microprocessor was chosen for several reasons. First, it is one of a very few types that can be purchased with a core memory. This type of memory is extremely suitable if frequent modification of small program parts is necessary. Moreover, the equipment of which the computer is a part, is often moved, even during the anesthesia procedure, and it would be a bother to reload the program after each power interruption. A floppy disk unit could, partly, solve this problem, but would be more bulky.

Second, at our institution there are several more powerful members of the PDP-11 family of computers, having the same instruction set, whose edit and assembler facilities are very good. Also, testing of program parts can be done on those machines.

Third, all necessary interface cards are available. Last but not least, we were familiar with the LSI-11 instruction set, and would not have to learn another assembly language.

The following hardware makes up the complete system:

1. A DEC LSI-11 microprocessor with
   - 8 K core memory
   - 2 serial interface cards (for terminal and cassette recorder)
   - 1 parallel interface card (for numeric display)
   - a 32 channel analog data acquisition system card, ADAC 600-LSI-11.
2. A video display terminal, Lear Siegler ADM-1.
3. A custom built 16 channel numeric display unit. Every channel consists of a three digit number and (hardwired, but easy to change) decimal point. At the flip of a switch another set of 16 channels is selected. Every number can be blanked or may blink.
4. A custom built modem, operating at 1200 Baud, and an inexpensive cassette recorder with remote start/stop (any type). Both writing to and reading from tape are possible.

The numeric display unit was limited to 16 simultaneous channels because 32 was considered just too much. Two functional groups of 16 channels each were selected. With a switch, the second set of 16 channels is selected. A display item flashes if an error is detected by the software. The display is updated every second. The tape recorder stores all information that is available to the digital displays, together with signal status (valid, error detected) at 5 second intervals. It also stores comments typed in at the keyboard. A buffer temporarily stores all information generated during one minute. At the end of each minute this buffer is written to the tape recorder,

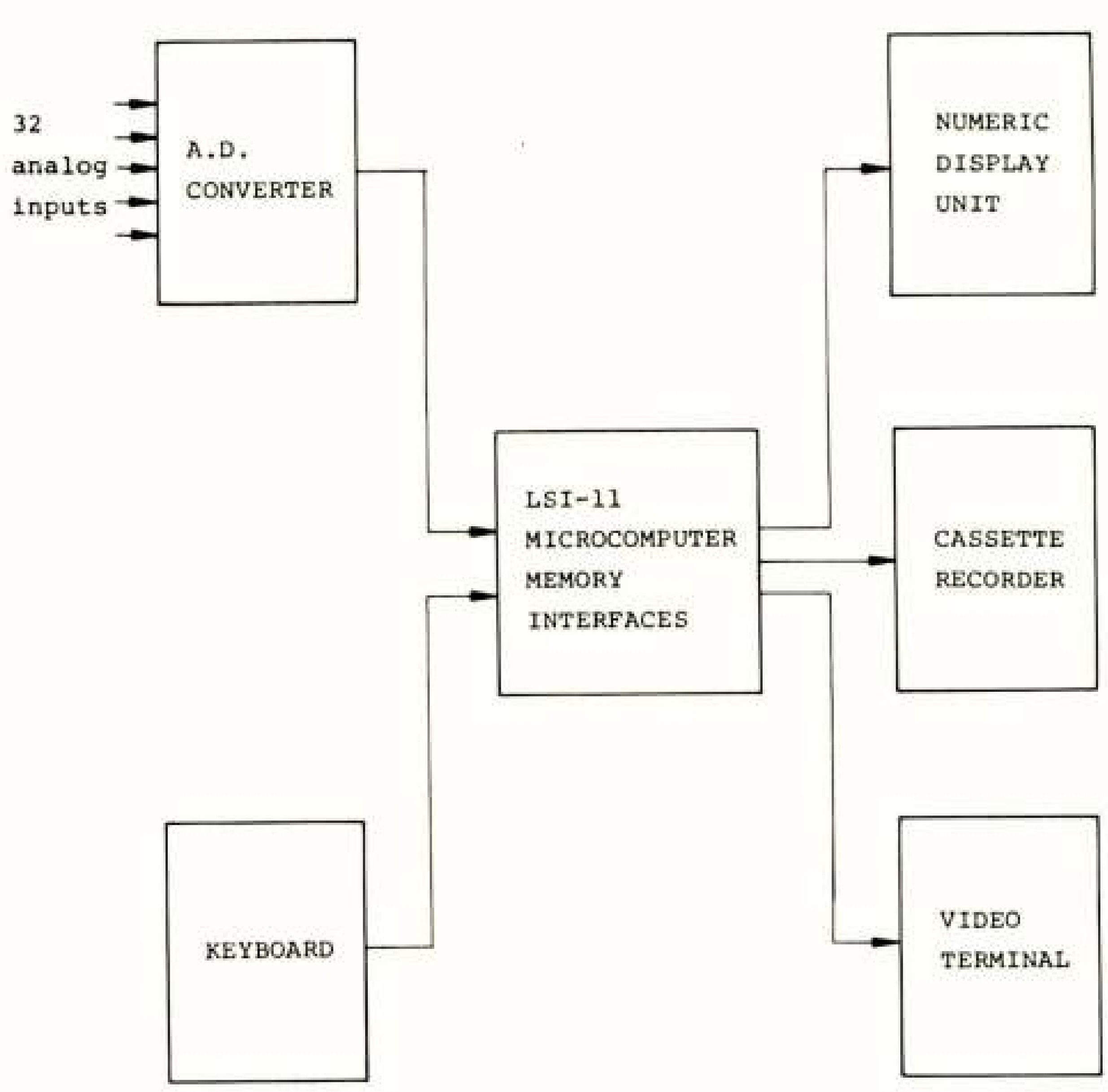


Figure 1. System organization.

which takes about 10 seconds at 1200 Baud. The remote start/stop makes the recorder run only during the actual data transfer time, thus storing the complete log of a three or four operation on one side of a C90 cassette.

Reading from tape is used only for program loading. The video terminal displays specific error messages if a disturbance keeps on for longer than a specified time, e.g. 20 seconds. This is found to prevent false alarms to a large degree.

The terminal is also used in all tasks that require user intervention. The system organization is shown in fig. 1.

5 Inventory of tasks

Tasks belong to either of two kinds. The first kind of task runs without user intervention, is concerned with data processing, and is executed at regular intervals. The second kind of task is started by a user command, typed in at the keyboard, is concerned with processes, that cannot be automated and is executed irregulary and relatively infrequently.

5.1 Tasks running without user intervention

1. Sampling of all analog inputs every 20 ms. Originally we chose this sampling interval because the LSI-11 includes a line frequency clock. Testing showed, that an increased clock frequency of 100 Hz would severley limit the number of channels, that could be processed simultaneously. An even higher sampling frequency would be necessary to process the ECG signal.
2. Preprocessing of these data, i.e. determination of maxima, minima (e.g. in respiratory flow and pressure and gas concentrations), averaging (central venous pressure), calculation of period (respiration frequency), etc.
3. Calculation of variables derived from two or more input signals, e.g. airway resistance and respiratory work from respiratory flow and pressure.
4. Automatic error detection, i.e. signalling of sudden changes in the signals which represent either disturbances by external equipment, transducer malfunction or changes in the state of the patient. Error signalling is twofold. Whenever an error is detected, the corresponding numeric display window flashes. If the error keeps on for longer than a predetermined period (20 s), a more or less detailed diagnostic message is displayed on the video terminal.
5. Updating the numeric displays every second.
6. Storage of all signal values and/or derived quantities to the cassette buffer every 5 seconds, and writing this buffer to tape every minute.

5.2 Tasks requiring user interaction

For reason of flexibility user commands are typed in at a regular ASCII keyboard, attached to the video display. The following primary commands are available:

- ON – definition of input signal validity. Only valid signals will be processed or used in calculating derived quantities.
- OFF – defines an input signal invalid. A signal is either ON or OFF. Initial condition is OFF.
- CAL – starts a calibration procedure.
- COM – any string typed in after COM will be stored to cassette tape. This is to provide a log of not measurable events, e.g. injections of drugs. For this command a single C suffices.
- TIM – is used initially to set the time; after that it will provide the current time.

After typing in the ON or OFF commands, one or more (symbolic, abbreviated) signal names are requested. After typing these, a carriage return key depression closes and executes the command. After typing the CAL command, one signal name is requested. After typing this, a further inquiry is made as to whether a standard low value (e.g. 0 mbar or cm water for airway pressure) or a standard high value (e.g. 60 mbar or cm water) is offered as an input. Typing an L (for low) samples the input value to calculate transducer offset, similarly an H (for high) samples the input to calculate transducer gain. It is the user's responsibility in both cases to offer the correct input value, of course. The program provides some safety however, by rejecting values that are more than 20% from the nominal value. Typing an R (for ready) concludes a calibration procedure.

```
.ON ⮐
ON, WHICH SIGNAL?
* CO2 ⮐
CO2 IS NOW ON
.ON O2, HAL, TEMP ⮐
O2 IS NOW ON
HALOTHANE IS NOW ON
TEMPERATURE IS ON ALREADY
.OFF ST ⮐
SKIN TEMPERATURE IS NOW OFF
.CAL ⮐
CALIBRATE, WHICH SIGNAL?
* PART ⮐
ARTERIAL PRESSURE IS NOW OFF
ARTERIAL PRESSURE IS NOW BEING CALIBRATED
ENTER LOW (L), HIGH (H) OR READY (R) : L ⮐
ENTER LOW (L), HIGH (H) OR READY (R) : R ⮐
ARTERIAL PRESSURE IS NOW ON AGAIN
.TIM ⮐
08:49:53
.C 0.1 MG FEN
08:51:47 HEART RATE ECG IS DISTURBED *******
.C 0.1 MG FENTANYL ⮐
```

Figure 2. User interaction.
User input is underlined for clarity. A carriage return key depression indicates the end of a command, and is shown as ⮐.
A period shows, that a primary command is expected.
An asterisk shows, that a secondary command must be given.
All commands may be abbreviated. A pattern check is made for the first two to four characters only.
User interaction may at any time be interrupted by error messages. After the message the complete dialogue is echoed again, however.

In all cases, the user is guided through all steps of the procedures, error checks are made and appropriate messages displayed.

6 Description of software

Keyword in the software concept is modularity. The previous description of the tasks, that run without user intervention shows, that they operate one after the other, and that the sequence of tasks is executed periodically. Here, modularity is obvious, resulting in a structure, in which each module takes data from a buffer, operates on those data, and stores the results into the next buffer.

Tasks, that require user intervention are structured in the same way. Buffers are used extensively, even if not strictly necessary, in order to have complete modularity. Thus, device interrupts either output a data unit from a buffer, or input a data unit a buffer and schedule a task. Hence, device interrupts are very fast, hardly disturbing execution of the periodic programs. Scheduled tasks are executed in order of entry into the tasklist (another buffer), and again operate on buffers. The scheduler is basically a wait loop, that checks whether a task needs to be executed, and if so, transfers control to it.

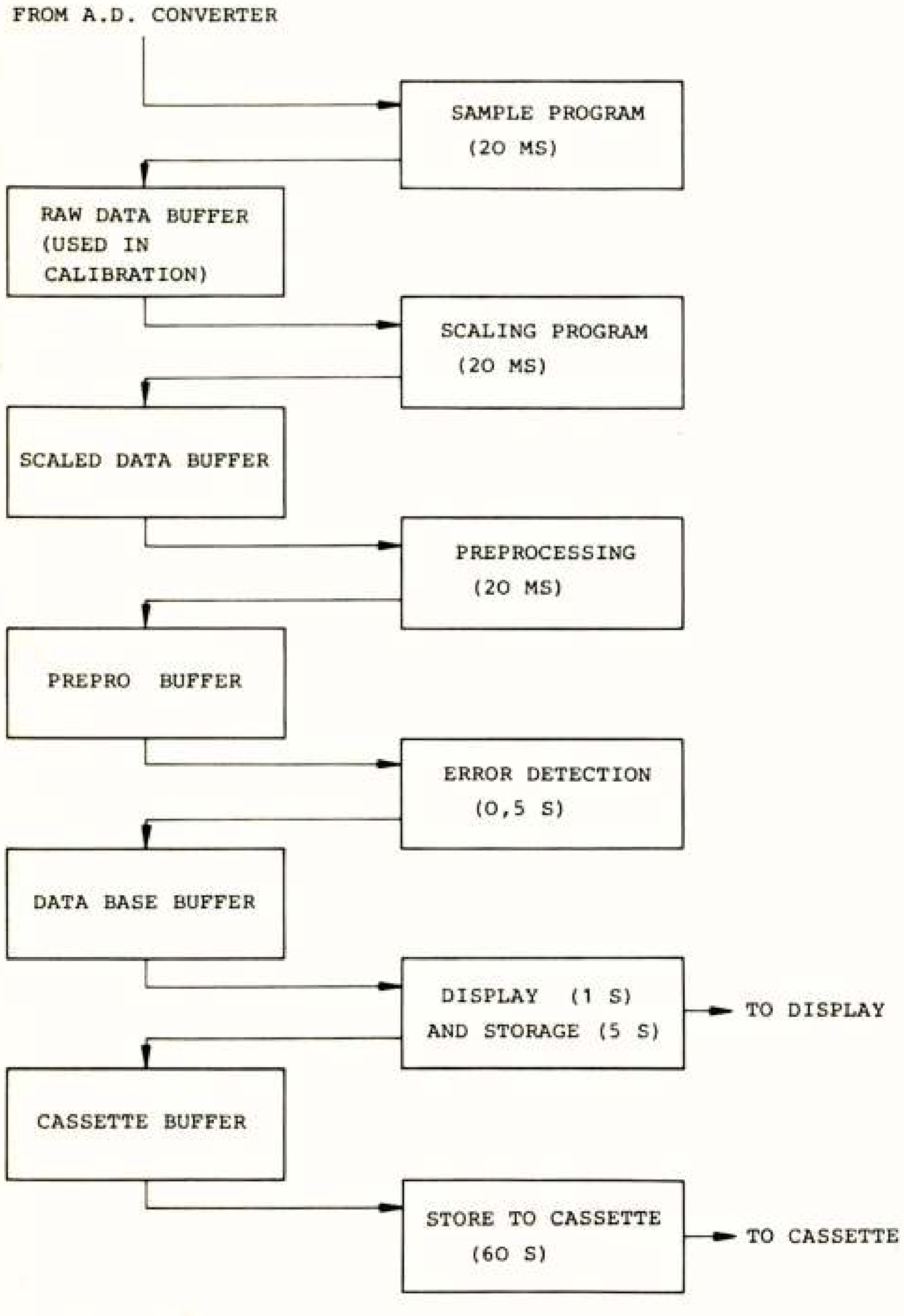


Figure 3. Data flow. Times indicate processing intervals.

6.1 The data flow

The data flows is organized in a completely transparant manner (fig. 3). Every 20 ms the timer interrupt causes all inputs to be sampled, even if the inputs are OFF. These raw data are stored into the AD buffer. They are necessary for the calibration process. Next, the raw data are corrected for transducer offset and gain, provided by the calibration process and stored into the next buffer in line. This buffer now contains data »measured by an ideal transducer«. On data in this buffer operate all sorts of preprocessing operations, e.g. minimum and maximum calculations, which store their results into the prepro buffer. Next, the error detection algorithm operates on these preprocessed data. Also, calculation of extra, redundant but helpful, variables, is done here.

The final data are stored into the data base, which now contains the data to be used for several different purposes, e.g. displaying and storing. Every data buffer, except the AD buffer which contains raw data, has its associated status buffer, indicating the validity of the data. If a signal is OFF, it is not processed at all, and thus obviously invalid. The error detection program can generate a »disturbance status« that will cause flashing of the display.

6.2 Data processing modules

Data processing modules are not described here. They depend very much on the application, and it is the user's responsibility to provide them. However, a few general remarks are in order here.

Data processing modules may:
- operate on one signal. In fact, modules to calculate an average by low pass filtering and determination of maxima and minima are standard in our system;
- operate on two or a few signals. One of our experimental modules calculates the lung mechanics parameters (lung compliance, resistance and ventilation work) from respiratory pressure and flow. Another example would be the calculation of a more reliable heart rate, given the heart rates derived from ECG, arterial pressure and plethysmogram. Modules that do these types of processing belong to the block called »preprocessing«;
- operate on all signals in the same way. In our case, this is the block called »error detection«. This block may be changed likewise.

6.3 The program structure

The main program activity is processing of tasks. Tasks are initiated either by interrupts or by other tasks. If no task needs to be executed, the processor idles.

Task processing is interrupted periodically (every 20 ms) by the timer interrupt, which initiates execution

of some activities immediately (sampling and preprocessing) and schedules tasks for less time-critical processes (error detection, updating the digital display, writing to cassette tape etc.).

Device interrupts have the highest priority. They cause a very short device handler program to be executed which either outputs a buffer unit (word or byte) to a device (terminal or tape) or inputs a character (from the keyboard) to a buffer and schedules a task.

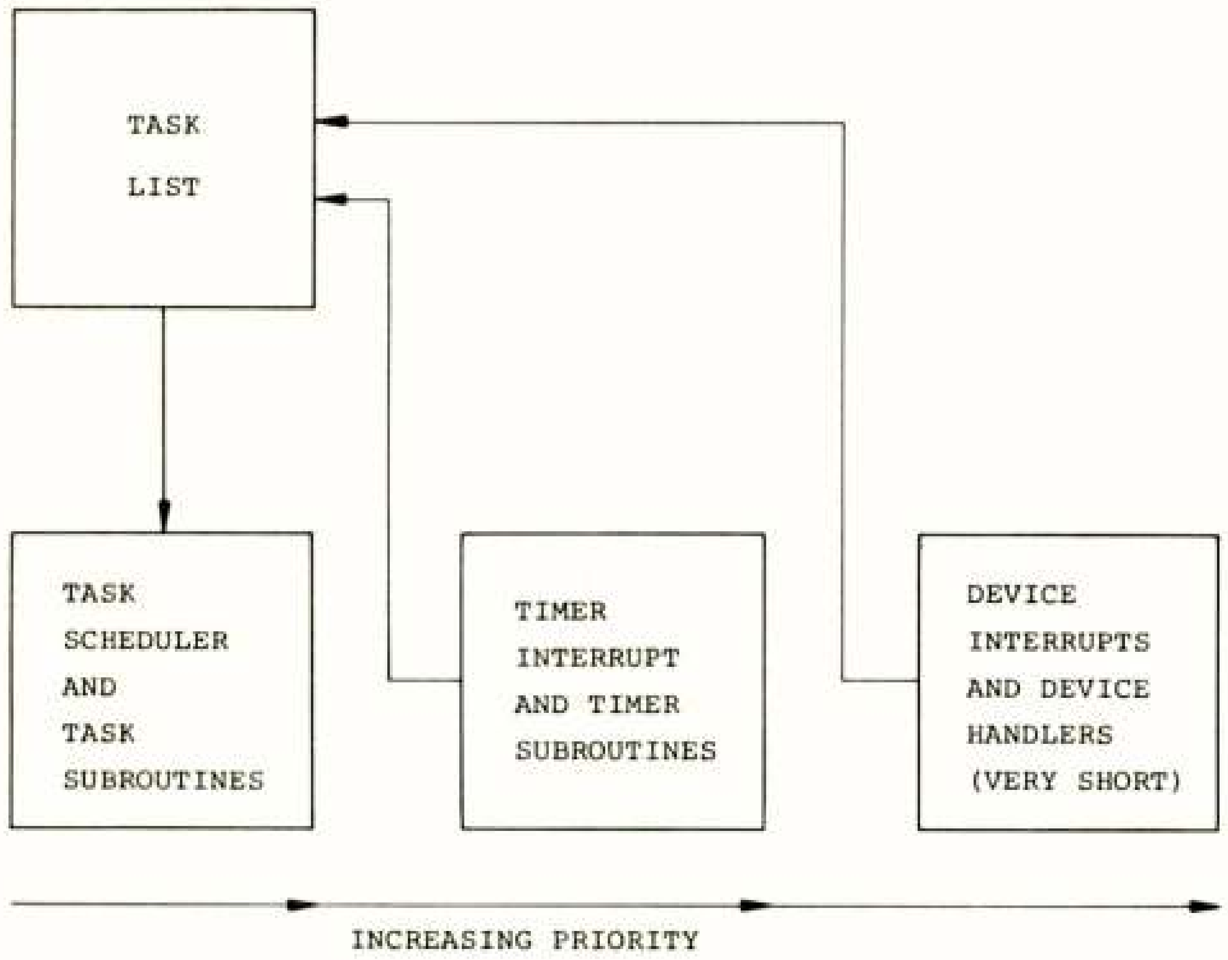


Figure 4. Program structure.

This highly modular set up (fig. 4) allows a processor utilization of close to 100 % without waiting times for the user.

7 Off-line processing

Off-line processing is done after the operation or experiment is completed. The cassette is taken to our computing center, where another cassette recorder and modem are available. Entering the cassette data into the computer takes, much to our regret, 30 to 45 minutes. This is the main reason, why our next system will contain a floppy disk unit, even though an 8 inch double density diskette can contain less data, is more expensive and demands an expensive disk unit.

After entering the data, a complete record of the operation is printed as typed in at the keyboard, but including all times and error messages. This file may be edited, if it contains errors.

A plotting program is available to plot all recorded data in a format specified by the user. Included in all plots are a time scale, times of comments, events and error messages, and periods of disturbance of the signals are shown with the signals. Another program makes a list of all event data.

8 Discussion

The system has been operational since October 1978. It is used once or twice weekly in operations that last for about three hours. Acceptance by the anesthetists was almost immediate; as advantages were mentioned the following:

- all information available to the anesthetist is grouped together on one numeric display unit. This is in striking contrast to the usual situation, where the anesthetist needs to check many different instruments, often not logically positioned. Even though we hardly thought about ergonomic aspects, this grouping together of read-outs was often mentioned.
- more information is available to and by the anesthetist which, they say, results in a better anesthesia. Even patients have mentioned this. Even if the extra information is redundant, it may relieve the anesthetist from performing calculations.
- the easy calibration method saves time and effort.

One small difficulty needs to be mentioned: the almost non-existent typewriting skill of our medical personnel makes entering comments for recording on tape a time-consuming chore. It would be possible to develop a special purpose keyboard, but for the moment this is considered too inflexible. It seems, however, that more or less standard abbreviations are often used, making this less of a problem now.

9 Conclusions

The relatively little effort that was entered into the development of our system we feel is due to the following factors:

- the availability of good program development tools (editor, assembler) on a large machine of the same family (same instruction set) with more resources (disk);
- the availability of the necessary hardware that made hardware development time short;
- the modularity and clear structure of the program, that allowed separate testing and debugging of small program parts;
- our experience with clinical data collection and off-line data processing, which gave us a clear idea what kinds of tasks might have to be implemented.

These same factors that made the very first version a success contribute to the ease of maintaining, modifying and augmenting the system, a second version of which is now being completed.

Literature

[1] J. E. W. Beneken, J. A. Blom, F. F. Jorritsma, A. Nandorff, J. Spierdijk: Servoanesthesia: some considerations on possibility, necessity and conditions for automation in anesthesia. Proc. 5th European Congress of Anaesthesiology, Paris 1978.

[3] J. P. M. Gieles: The automatic detection of disturbances in physiological signals, measured during anesthesia. M. Sc. Thesis, University of Technology, Eindhoven, August 1978.

[2] H. Burg: Respiration Restistance and Lung-Thorax Compliance of Ventilated Patients during Anesthesia (in Dutch). M. Sc. Thesis, University of Technology, Eindhoven, December 1979.

IEEE BENELUX SECTIE
NEDERLANDS ELECTRONICA- EN RADIOGENOOTSCHAP
(298ste werkvergadering)
SECTIE TELECOMMUNICATIETECHNIEK, KIvI

UITNODIGING
voor de lezingendag over ELECTRONISCHE FILTERS op **woensdag 2 september 1981** op de Technische Hogeschool Twente

PROGRAMMA





9.30-10.00	Ontvangst en koffie
10.00-10.45	Ir. L. Esser (Philips Natuurkundig Laboratorium) Charge Coupled Devices en toepassingen; een introduktie
10.45-11.30	Dr. H. Wallinga (Technische Hogeschool Twente) Analoge CCD filters
11.30-11.45	Koffiepauze
11.45-12.30	Ir. A. van Roermund (Philips Natuurkundig Laboratorium) Switched Capacitor filters; een introduktie
12.30-14.00	Lunchpauze
14.00-14.45	Dr. Ir. J. Voorman (Philips Natuurkundig Laboratorium) Foto 1 Analoge elektronische filters
14.45-15.00	Theepauze
15.00-15.45	Prof. Dr. Ing. O. Herrmann (Technische Hogeschool Twente) Digitale filters; een introduktie
15.45-16.30	Ir. J. van der Kam (Philips Natuurkundig Laboratorium) Foto 2 Realisatie van geïntegreerde digitale filters
16.30	Sluiting

Aanmelding is beperkt tot 100 personen en kan geschieden voor 28 augustus door inzending van de aangehechte kaart, ingevuld en gefrankeerd met een postzegel van 45 cent. Alleen bij afwijzing in geval van overschrijving ontvangt U bericht.
De lezingen vinden plaats in zaal 4 van het gebouw voor bestuur en beheer van de T.H. Twente.
De mogelijkheid bestaat om de lunch te gebruiken in de Bastille van de T.H. Daartoe kunnen bonnen worden besteld door een bedrag van *f* 12,50 over te maken op postgiro 3099125 van de penningmeester Benelux Sectie IEEE te Waalre onder vermelding van "lunch elektronische filters".
De betaling dient te zijn ontvangen voor 28 augustus.
Bestelde bonnen kunnen voor aanvang van de lezingen worden afgehaald bij de organisatietafel.
Op de dag zelf zijn geen bonnen meer verkrijgbaar.

Eindhoven, Juli 1981

Namens de samenwerkende verenigingen
Dr. Ir. T.A.C.M. Claasen
Telefoon overdag 040-742131
'S avonds 040-857434

EEN MICRO-PROCESSOR IN EEN OSCILLOSCOOP.

ing. Gerard van Os.
Philips S&I Enschede.

A micro-processor in an oscilloscope.
This article will give some reasons for using digital technics in complex instruments such as oscilloscopes. Also, the use of micro-processors will be discussed: what features can be created by using micro-processors.

INLEIDING.

Waarom zouden we digitale technieken toe willen passen in oscilloscopen? Hiervoor zijn de volgende redenen aan te voeren:

A: Storage functie.
Een gedigitaliseerd signaal kan zeer lang vast gehouden worden in b.v. een CMOS-geheugen met batterij voeding. Hiervoor is nu dus geen dure geheugenbuis nodig.

B: Pretrigger mogelijkheid.
Door toepassing van (digitale) geheugens wordt het mogelijk vóór het triggerpunt te kijken. (We kunnen dus zien wat de oorzaak is, terwijl bij analoge technieken alleen de gevolgen zichtbaar zijn).

C:Afstandsbesturing.
Het wordt nu mogelijk om de oscilloscoop mèt een computer te besturen via b.v. een IEC-625 of IEEE-488 (GPIB) bus. Het gedigitaliseerde signaal kan via de bus naar de computer gestuurd worden.

D: Schakelfuncties.
Via een stuk digitale electronica zouden de schakelaars op het frontpaneel de versterkers etc. kunnen sturen. Hier is het gebruik van een micro-processor sterk aan te bevelen.Uitgaande van een eenvoudige oscilloscoop is het aantal mogelijk standen van de schakelaars meer dan een miljard. Door gebruik te maken van dure schakelaars kan dit getal kleiner worden. Bij gebruik van een micro-processor ontstaat de mogelijkheid om goedkope schakelaars te gebruiken. De software zorgt voor het uitsluiten van zinloze standen.

E: Signaal bewerking.
Ook dit is een typisch voorbeeld waar een micro-processor goed te gebruiken is. Het, gedigitaliseerde, signaal kan b.v. via een Fourier-transformatie geanalyseerd worden.

F: Berekeningen.
Hieronder wordt verstaan b.v. het meten van de tijd (of amplitude) tussen twee afzonderlijk instelbare cursors die het signaal volgen.

G: Service.
Door toepassing van een microprocessor is het mogelijk om via een vraag en antwoord spel een apparaat te repareren.

OPBOUW ANALOGE OSCILLOSCOOP.

Voordat we de verschillende mogelijkheden gaan bekijken hoe micro-processoren kunnen worden ingevoerd, bespreken we eerst waaruit een, tweekanaals, analoge oscilloscoop principieel bestaat (zie ook figuur 1) en welke knoppen er (kunnen) zijn voor besturing.

A: Kanaal verzwakker/versterker.
Dit blok dient voor de aanpassing van het ingangssignaal naar een niveau dat geschikt is voor verdere verwerking. Knoppen die bij dit blok horen zijn de AC/DC schakelaar, de ON/OFF schakelaar, de ground-schakelaar (ingang aarden) en de verzwakker schakelaar (Amplitude/div). Verder zijn er nog de positiepotmeter en de continuregelaar (eventueel voorzien van een schakelaar voor de gecalibreerde stand) .

B: Trigger-versterker.
Hier wordt een triggerpuls gemaakt voor het starten van de tijdbasis. Het signaal waar de trigger van wordt afgeleid kan afkomstig zijn van kanaal A of B of van een extern toegevoerd signaal. Dit is de trigger selectie schakelaar. Verder zijn er schakelaars voor de triggerfilter selectie (AC, DC, LF, HF), een schakelaar voor automatische triggering, voor T.V.-signalen en voor de flank keuze (+/- slope). Als potmeter kennen we hier de level-potmeter.

C: Tijdbasis.
Hier wordt een zaagtandspanning gestart op het moment dat de triggerpuls komt. Hier is maar één schakelaar getekend TIJD/div. (Er zijn meerdere schakelaars mogelijk. Voor de eenvoud houden we het hier op één schakelaar.)

D: Chopper-oscillator.
Dit is een oscillator die afwisselend het A-kanaal en het B-kanaal op het scherm afbeeld. De stand ALT van de schakelaar is anders: Eerst wordt het ene kanaal afgebeeld, na de volgende triggerpuls het andere enz..

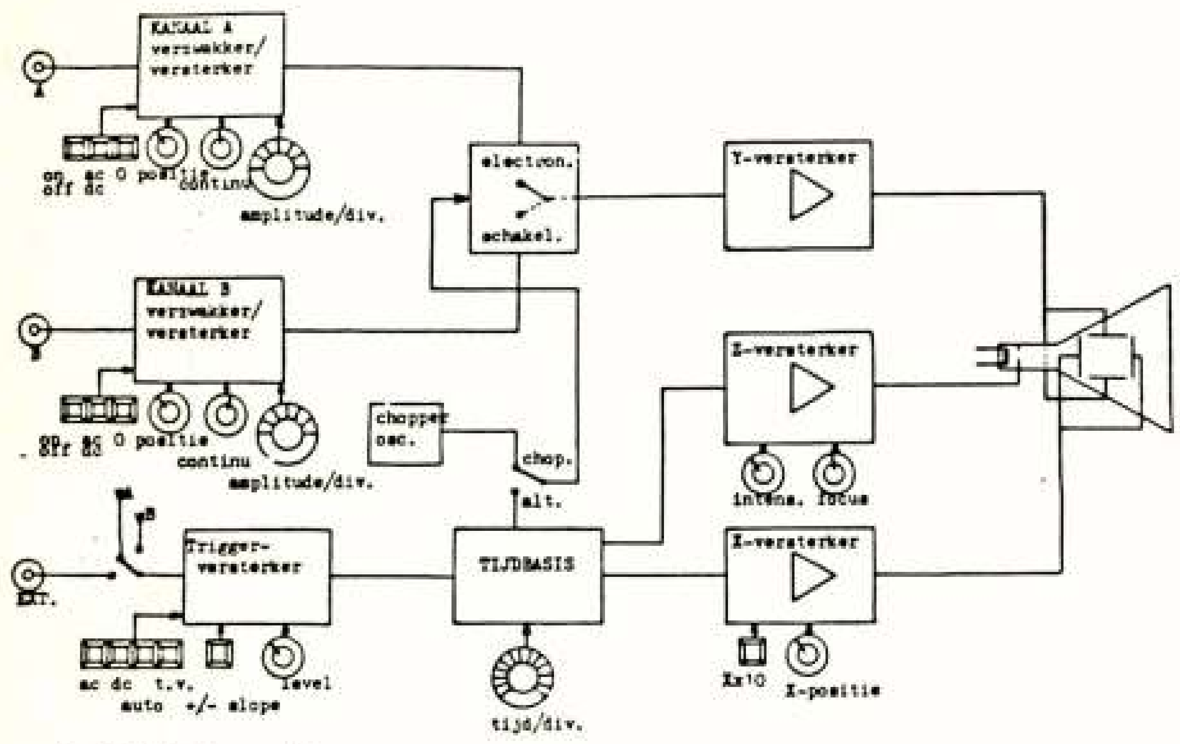


Fig. 1: Blokschema oscilloscoop.

E: Electronische schakelaar.
Dit blok zorgt er voor dat het kanaal dat aan de beurt is doorgegeven wordt naar het scherm.

F: Y- versterker.
Hier wordt het signaal, afkomstig van een kanaal, zodanig versterkt dat het kan worden afgebeeld op het scherm. Hier gaat het om de vertikale afbuiging.

G: Z- sturing.
Hier wordt het licht op het scherm geregeld. B.v. aan het eind van de straal moet de straal weer terug. Dit gebeurt in het donker. Ook het springen van het ene naar het andere kanaal in de chop-mode gebeurt in het donker. Bij dit blok zijn de focus en intensiteit potmeters getekend.

H: X versterker.
Hier wordt de horizontale afbeelding verzorgd. De zaagtandspanning van de tijdbasis wordt hier versterkt en toegevoerd aan het scherm. Bij dit blok is de X*10 schakelaar gedacht (horizontaal uitrekken van het signaal met een factor 10) en de X-positie instelleing.

INBOUW VAN DE MICROPROCESSOR.

Uitgaande van het zojuist beschreven, analoge, blokschema, zijn er een drietal mogelijkheden om een microprocessor toe te passen.

Mogelijkheid 1.
De eerste mogelijkheid is gegeven in figuur 2. We zien hier dat alle schakelaars en potmeters zijn vervangen door stuurlijnen van de micro-processor. De microprocessor leest het frontpaneel (met alle schakelaars en potmeters) en vertaalt dit naar signalen voor de verschillende delen. Aan b.v. signaal bewerking hoeven we hier niet te denken: de micro-processor kent het gemeten signaal niet. Wel is het mogelijk eenvoudige schakelaars te gebruiken (zelfs druktoetsen: de software stuurt immers de hardware). Tevens is het mogelijk om nu de oscilloscoop op afstand te bedienen via b.v. een IEC-625 of IEEE-488 bus.

Twee andere mògelijke toepassingen van microprocessoren (of beter digitale technieken) vereisen een wat verder gaande ingreep in het algemene blokschema. Figuur 3 laat zien waar het blokschema wordt onderbroken. De twee volgende mogelijkheden hebben betrekking op hetgeen in die breuk geplaatst kan worden.

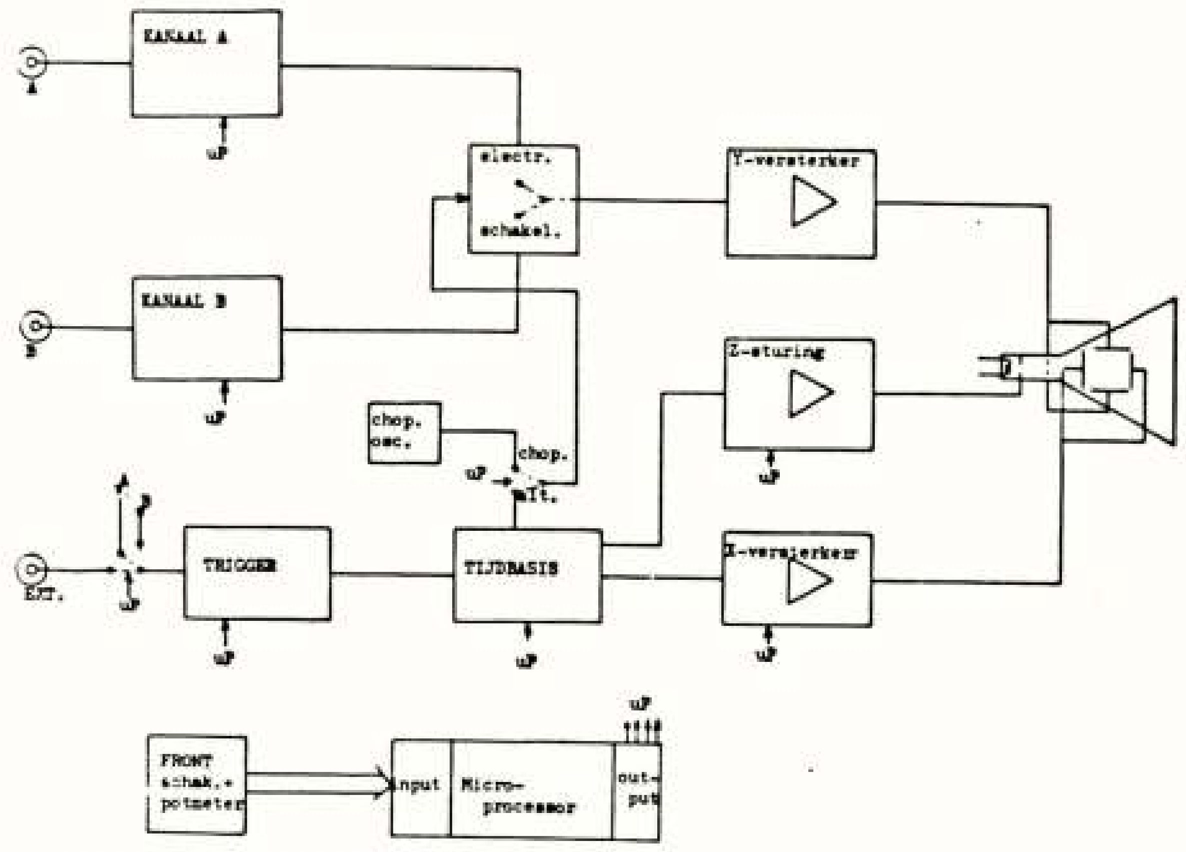


Fig. 2: Schakelaars via micro-processor naar oscilloscoop.

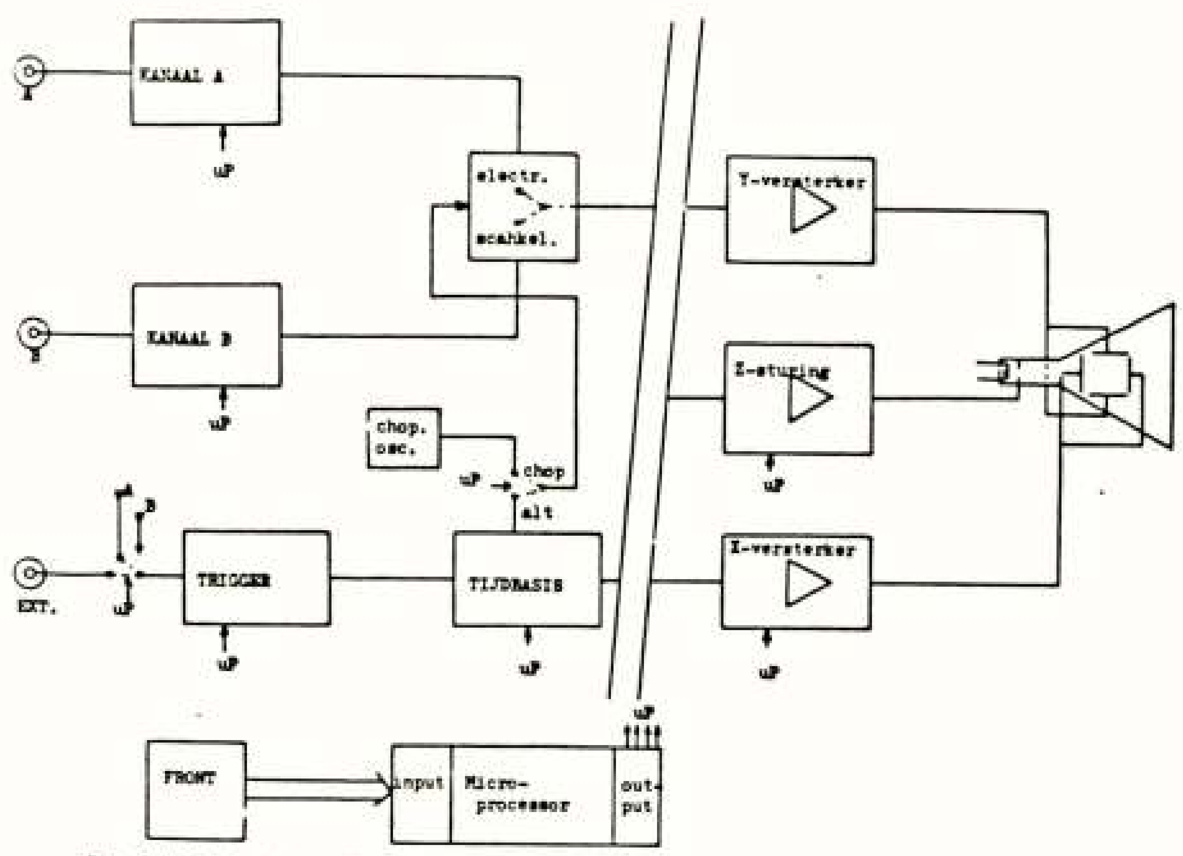


Fig. 3: Wijziging in oscilloscoop t.b.v. digitalisatie.

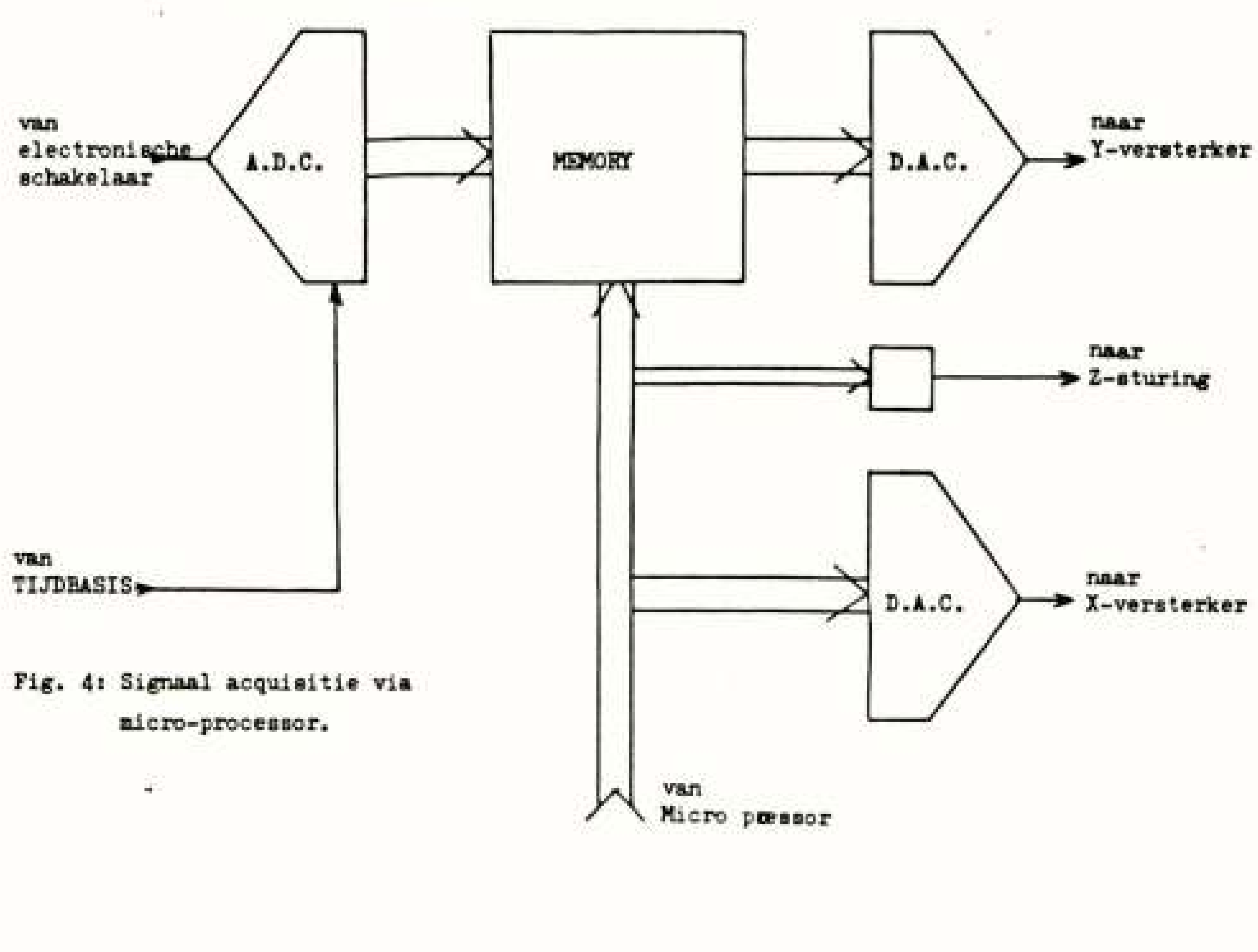


Fig. 4: Signaal acquisitie via micro-processor.

Mogelijkheid 2.

In figuur 4 zien we een systeem om het inkomende signaal (van de electronische schakelaar) te digitaliseren door een Analoog Digitaal Convertor (ADC). De tijdstippen van conversie worden bepaald door de tijdbasis. De gedigitaliseerde waarden worden opgeslagen in een geheugen. Dit gebeurt onder besturing van de micro-processor. Vanuit het geheugen kunnen de gedigitaliseerde waarden via een Digitaal Analoog Convertor (DAC) weer worden omgezet naar een signaal voor de Y-versterker. De X-sturing wordt bepaald door de adressering van het af te beelden punt.

Het hier beschreven systeem heeft een tweetal zwakke punten: Het eerste punt is dat de snelheid van dit systeem in sterke mate afhankelijk is van de ADC, ten minste als we voldoende vertikaal oplossend vermogen willen (m.a.w. grote bit-breedte: groter dan 8 bits). Dit probleem zal zich vanzelf oplossen: er komen steeds snellere ADC's met grote bit-breedte, het is alleen een kwestie van tijd.

Het tweede punt is de snelheid van de micro-processor. In dit systeem wordt de afbeelding geheel verzorgd door de microprocessor. Nu is het zo dat als er afgebeeld wordt met frequenties lager dan 50 Hz, er flikkering ontstaat (snelheid van onze ogen). Wordt nu een straal afgebeeld via de micro-processor dan dienen we per punt ongeveer 10 micro seconden te rekenen (geheugen adresseren, waarde lezen, wegschrijven in DAC, ophogen tellers etc). Bij 50 Hz (20 milli seconden) zijn dus maximaal 2000 punten af te beelden. Hierdoor wordt dus het horizontaal oplossend vermogen beperkt.

Om dit punt uit te schakelen is er nog een derde mogelijkheid voor de toepassing van de digitale techniek.

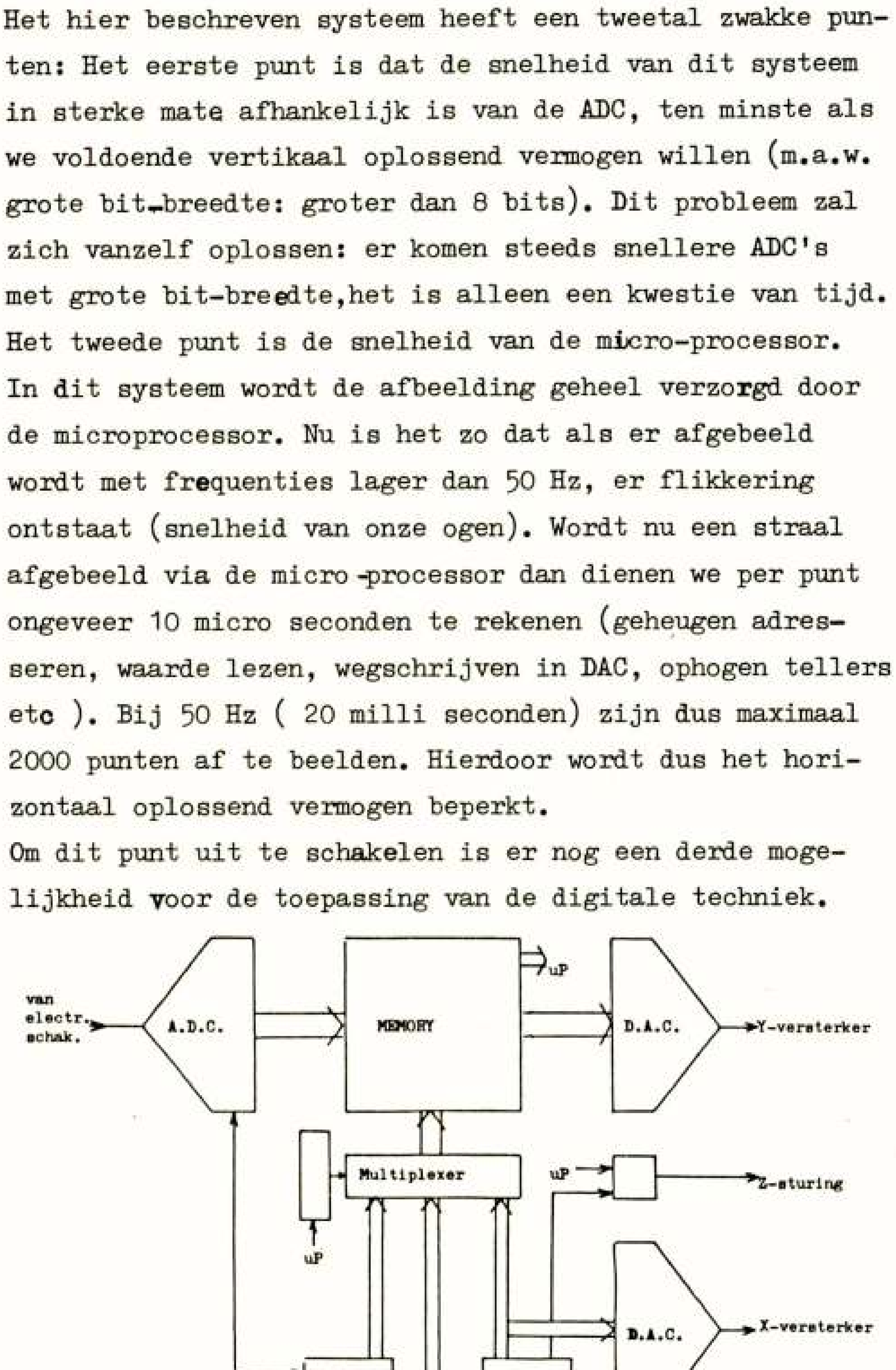


Fig.5: Signaal acquisitie via tellers.

Mogelijkheid 3.

In Figuur 5 staat deze methode gegeven. Ook hier wordt het inkomende signaal via een ADC in het geheugen gezet en via een DAC afgebeeld. Echter, de adressering van het geheugen geschiedt niet meer via de micro-processor (tenminste dat voor in-en uit-lezen).

Nu bepaalt de multiplexer wie het geheugen mag adresseren:

Teller in: Deze bepaalt waar het zojuist via de ADC geconverteerde waarde in het geheugen terecht komt.

Teller uit: Deze bepaalt welk geheugenadres nu afgebeeld gaat worden. De teller-waarde zelf is een maat voor de X-afbuiging.

Micro-processor: Deze ingang is te gebruiken voor b.v. signaal bewerking of uitgifte van de data via een IEC-625 bus.

We zien dat bij deze methode de micro-processor bijna geen invloed meer heeft op het innemen en afbeelden: De micro-processor hoeft alleen maar te kijken of het innemen/uitgeven klaar is om die dan weer te starten.

SAMENVATTING.

Uiteraard zijn ook kombinaties van deze drie methoden mogelijk. Drie hoofdlijnen zijn wel zichtbaar:

1- De micro-processor leest het frontpaneel en vertaalt naar de oscilloscoop hardware.

2- Hetzelfde als 1 maar nu verzorgt de micro-processor ook het inlezen in een geheugen en het afbeelden van dat geheugen.

3- Hetzelfde als 1 maar nu wordt het inlezen en afbeelden verzorgd door hardware tellers. De micro processor start alleen de beide processen (als ze klaar zijn).

In het Philips oscilloscopen pakket zit een oscilloscoop die werkt volgens methode 2 met die uitzondereing dat alle potmeters buiten de micro-processor zijn gelaten, evenals de trigger schakelaars.Het blokschema van dit apparaat, de PM 3310, is gegeven in figuur 6, het frontpaneel in figuur 7.

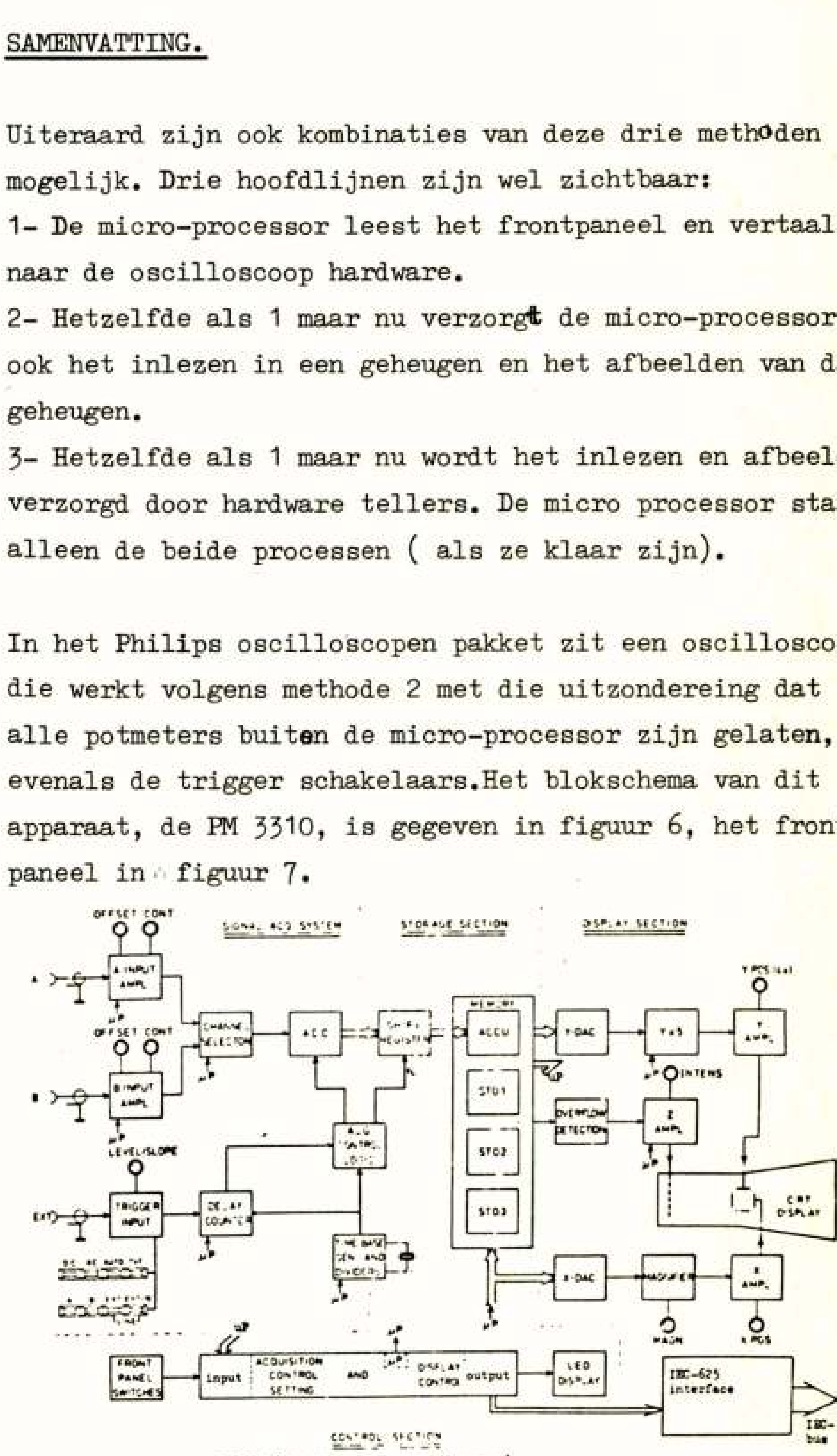


Fig. 6: Blokschema PM 3310 (digitale storage oscilloscoop).

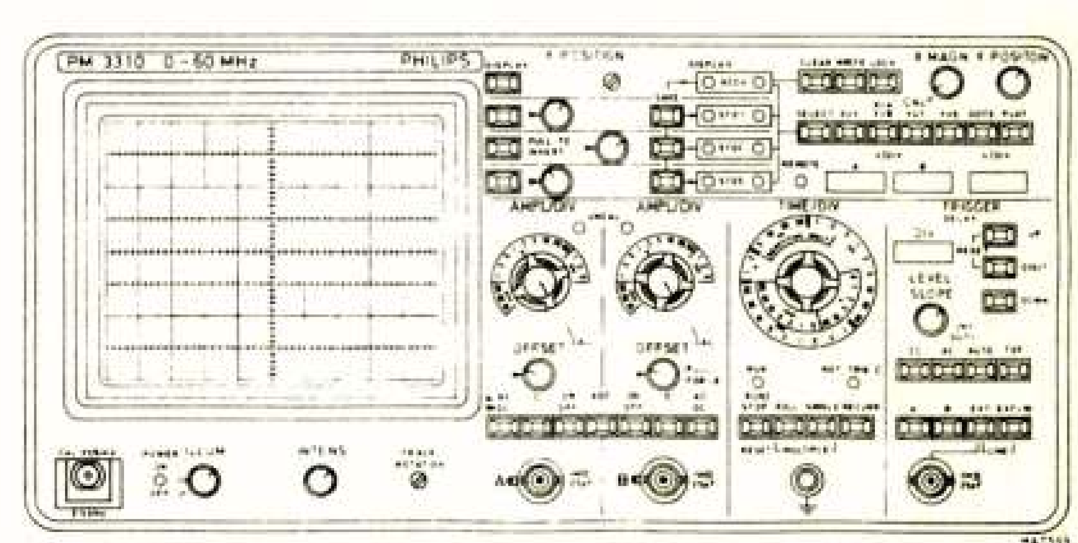


Fig. 7: Frontpaneel PM 3310.

In de storage sector (fig. 6) zien we vier geheugens staan. Dit zijn geheugens met een breedte van 8 bits en een diepte van 256 bytes. Dit vier keer is 1000 punten (horizontaal). Dit is de helft van de maximaal mogelijke punten: we hebben geen last van flikkering. Al deze geheugens zijn in staat hun inhoud onbeperkt lang vast te houden (battery-back-up). Het traag zijn van de ADC is gedeeltelijk ondervangen door toepassing van een analoog schuifregister (first in first out). Hierdoor is het mogelijk om single shot verschijnselen tot 10 MHz zichtbaar te maken.

Ook is het mogelijk om het gedigitaliseerde signaal, dat is opgeslagen in het geheugen, via de IEC-625 bus naar een computer te sturen. De computer kan hier dan berekeningen op uitvoeren en het resultaat dan weer terug sturen naar de oscilloscoop. Deze beeldt dan het resultaat weer af als ware het een zojuist ingenomen signaal.

Ter afsluiting dan nog een figuur, getekend door een PM 8151 digital plotter. Het raster is door de plotter getekend evenals de tekst. De beide signalen zijn via een PM 4400 computer uit een PM 3310 gelezen en naar de plotter gestuurd.

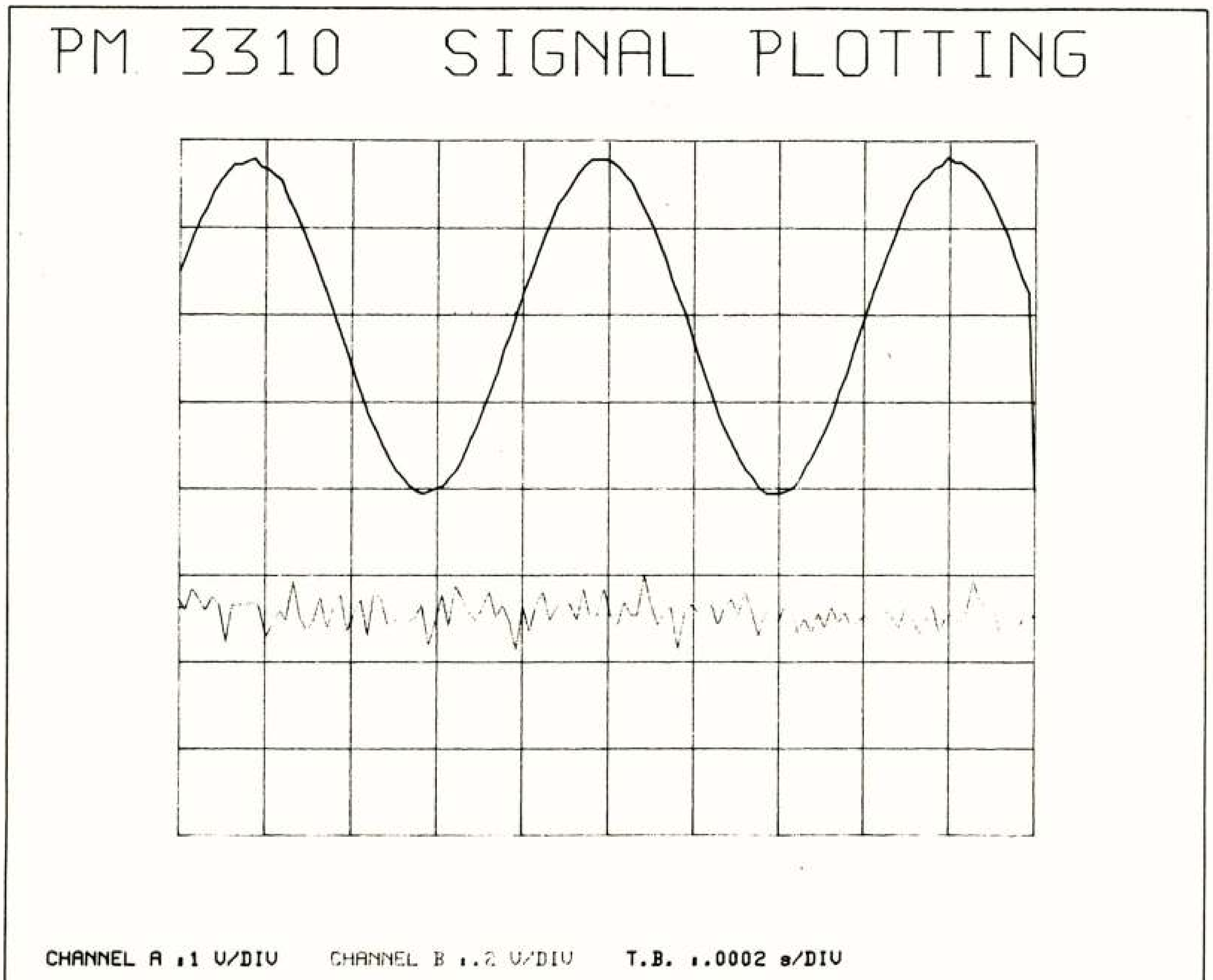


Fig. 8: Plotter output van een PM 3310 signaal.

Voordracht gehouden op 29 september 1981 in de RAI, tijdens een gemeenschappelijk vergadering van het NERG (nr. 299) en de Benelux Sectie IEEE.

ALGEMEEN OVERZICHT OVER HET DOEL EN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE INTERNATIONALE WETENSCHAPPELIJKE RADIO UNIE (U.R.S.I.)

F. Louis H.M. Stumpers
Universiteiten van Utrecht en Nijmegen
Philips Nat.Lab. (gepensioneerd)

General survey of aims and activities of U.R.S.I. The development of the International Union of Radio Science into a union of telecommunication sciences, working closely with I.T.U. is sketched. Changes in the subjects of Commissions and the composition of committees made during the Washington Assembly are given, also the result of elections. Attention is given to the three special lectures and to the conferring of the U.R.S.I. Awards. A sketch is given of work in the domain of U.R.S.I. during the last three years, and a short report on some of the scientific Commission sessions.

1. De doelstelling van de U.R.S.I. - Samenwerking met de andere Unies.URSI Comités en Commissies.

Reeds verschillende malen heb ik de aandacht van het NERG mogen vestigen op het werk van de Internationale Wetenschappelijke Radio Unie, het laatst nog in het eerste nummer van het Tijdschrift in 1981.[1] Toen vestigde ik de aandacht op de plannen voor de algemene Vergadering van Augustus 1981. Nu zal het voor een groot deel gaan over de zaken, die op die vergadering besproken werden.

Vele genootschappen, die zoals het N.R.G. en het Institute of Radio Engineers het woord radio in hun titel voerden, vonden het na verloop van tijd gewenst, om de uitbreiding van hun interresse gebied in hun naam te verantwoorden. Ook de U.R.S.I. heeft vele jaren gedacht over een reorganisatie. Al vanaf 1963 bestond er een zekere drang om niet alleen de radiowetenschap en de radiocommunicatie in het aandachtsgebied van U.R.S.I. te betrekken, maar de hele telecommunicatie. Een nieuwe Unie voor de Telecommunicatie Wetenschap zou echter gemakkelijk verward kunnen worden met de Internationale Telecommunicatie Unie, die het gehele internationale telecommunicatie verkeer van de hele wereld regelt, en waarvan dus vrijwel alle (ca. 150) landen lid zijn.In 1975 kwam men aan het verlangen naar vergroting van het vakgebied tegemoet door aan artikel 1 van de statuten van de U.R.S.I., dat de taakstelling van U.R.S.I. weergeeft, toe te voegen : Het stimuleren en coordineren van de wetenschappelijke aspecten van telecommunicatie met behulp van electromagnetisch golven, of ze nu geleid worden, of zich op andere wijze voortplanten. Aan de president werd opgedragen in discussie te treden met nationale en internationale organisaties werkzaam op het gebied der telecommunicatie, daarbij ingesloten het meten op afstand (remote testing)en optische communicatie, met het doel tot samenwerking te komen. De U.R.S.I. zal o.a. aandacht schenken aan wetenschappelijke ontwikkelingen in telecommunicatie apparatuur, bijv. in radio, optica en microgolven, aan de telecommunicatie studie gericht op problemen van de I.T.U, via de kanalen van C.C.I.R. en C.C.I.T.T., en aan het onderwijs in de telecommunicatie wetenschap.

Al in 1975 zei Mr. Kirby, de directeur van het C.C.I.R. (het raadgevend international orgaan van de internationale telecommunicatie unie voor de radio communicatie) bij de U.R.S.I. Vergadering in Lima : "De rol van U.R.S.I. in communicatie kan even uniek en belangrijk zijn als ze in de radiowetenschap geweest is. In het bijzonder geven de speciale relaties tussen de nationale U.R.S.I. comités en de Academies van Wetenschappen een basis, die door de professionele genootschappen en de I.T.U. gemist wordt". In 1978 zei president Voge in zijn openings rede : "Wij zijn in essentie de Unie, die de telecommunicatie wetenschap beoefent, ook al geven we de hulp van onze wijde ervaring aan wetenschappers in andere gebieden : astronomie, geophysica en biologie". Zowel Voge als Kirby noemden het Lannion Symposium over metingen in Telecommunicatie een uitstekend voorbeeld van U.R.S.I.'s activiteit in het telecommunicatie gebied.

Korte tijd na 1975 werd een internationaal C.C.I.R.-C.C.I.T.T.-U.R.S.I. comité opgericht, om bijdragen van U.R.S.I. aan de I.T.U. organen te coordineren. De eerste voorzitter was dr. Saxton (U.K.) die in 1980 overleed. Hij werd opgevolgd door M. Thué (F) en sinds de laatste plenaire vergadering zijn de andere U.R.S.I. leden : Fedi (I), Gorden, Hagn en Rush (U.S.A.) en Stumpers (N.L.)

Voor frequentie toewijzigings problemen bestaat een inter-unie comité I.U.F.A.C., samengesteld uit vertegenwoordigers van U.R.S.I., van de internationale astronomische Unie, en van het comité voor ruimte onderzoek COSPAR. Dr. Findlay en dr. Robinson zijn nu de URSI leden.

Er zijn verschillende samenwerkingsverbanden tussen de U.R.S.I. en andere Unies, voor speciale doeleinden, bijv. SCOSTEP, het wetenschappelijk comité voor de physische achtergronden van de relaties tussen zon en aarde, SCAR het wetenschappelijk comité voor het Antarctica onderzoek, SCOR het wetenschappelijk comité voor de oceano-

grafie, COSPAR het comité voor ruimte onderzoek enz.

De internationale Unie voor geodesie en geophysica, U.G.G.I., heeft een aantal raakpunten met U.R.S.I. vooral in de Internationale Associatie voor Geomagnetisme en Aeronomy, I.A.G.A.. Dat heeft geleid tot verschillende gemeenschappelijke werkgroepen, bijv. "Structuur en dynamica van de thermosfeer, ionosfeer en exosfeer". "Neutrale en ionen chemie in zonnevlammen", "Passieve electromagnetische afstandmeting in de magnetosfeer", "Golf-instabiliteiten in plasmas". De secretaris-general van I.A.G.A. schreef ons : I.A.G.A. wil wel doorgaan met de gemeenschappelijke werkgroepen, als U.R.S.I. dat bepaald wil. Bij opheffing van de gezamenlijke commissies, is I.A.G.A. bereid de wetenschappelijke activiteiten ervan over te nemen. Zijns inziens heeft de studie van het plasma gevormd door ionosfeer en magnetosfeer een belangrijke rol gespeeld in U.R.S.I. Commissies G en H, en dit is een van de factoren geweest, die hebben geleid tot de ontwikkeling en de reputatie van U.R.S.I.. Deze studie is echter een essentieel onderdeel van de geophysica en wordt nu afdoende behandeld door I.A.G.A. en S.C.O.S.T.E.P. .
Hij gaf in overweging commissie G op te heffen, en zich in commissie H te concentreren op electromagnetische golven in plasmas. Commissie G (de ionosfeer) is een grote en dynamische commissie, die commissie H (golven in plasmas) wel in zich op wil nemen. Commissie H voelt dit samengaan meer als een ondergang, en is er in grote meerderheid tegen. Ook in U.R.S.I. hebben enkele I.A.G.A. leden bepleit, om het werk van Commissie G aan de andere Unie over te laten. De nieuwe president, professor Gordon, vond het niet nodig een scherpe scheidslijn tussen I.A.G.A. en U.R.S.I. te trekken, hoewel URSI de nadruk legt op radio aspecten. Op voorstel van het franse comité, gesteund door het Bestuur van U.R.S.I. werd met grote meerderheid besloten, commissies G en H in de komende drie jaar tot grotere samenwerking te brengen, en in Florence 1984 een besluit te nemen op grond van de dan opgedane ervaring.

Engeland had voorgesteld een nieuwe Commissie in te stellen met als taak het meten op afstand ("remote sensing"). Het onderwerp van de nieuwe Commissie zou zijn : De neutrale atmosfeer, het land oppervlak, het inwendige van de aarde, en de oceanen. Planetaire oppervlakken, de ionosfeer en de magnetosfeer behoorden daar niet bij. Men besloot geen nieuwe Commissie op te richten, maar de titel van commissie F (de troposfeer) te veranderen in "meten op afstand en golfpropagatie - neutrale atmosfeer, oceanen land, ijs". Verder werd Commissie C (signalen en systemen) gevraagd meer aandacht te schenken aan signaal en beeld verwerking en patroon herkenning. Een Inter-Commissie coordinerende groep zal de activiteiten in meten op afstand van de gehele U.R.S.I. behandelen. Met U.G.G.I. zal overlegd worden om een inter- Unie comité op te richten, eventueel als een verdere ontwikkeling van IUCRM (het inter-unie comité voor meteorologie), wat dan, met behoud van bestaande taken IUCRS (inter-unie comité voor remote sensing) zou kunnen worden. Algemeen werd bij URSI betreurd, dat de vergadering van I.A.G.A., hoewel eerder beginnend, voor een groot deel samenviel met die van URSI, en men wilde I.A.G.A. vragen na de vergadering van 1983 over te gaan op een driejarige periode, waardoor zulke botsingen worden voorkomen (Nu hebben ze een tweejarige periode).

Commissie D zal in het vervolg behandelen "Electronische en optische systemen, en de daarbij gebruikte hulpmiddelen".

Het U.R.S.I. Comité voor de ontwikkelingslanden hield Dr. Mittra (India) als voorzitter en Voge (F), Radicella (Arg.), Oyinloye (Nig.) Mandour (Eg.), Liang (Taywan) en May Kaftan (Irak) werden als lid aangewezen. Men wil komen tot een handleid radio wetenschap groepen in ontwikkelingslanden, en tot een in deze landen te plaatsen internationaal instituut voor ruimte wetenschap en electronica, en een reusachtige equatoriale radio telescoop in Kenya. Omdat deze landen meer blootgesteld zijn aan atmosferische storingen, werd commissie E (Ruis en storingen van aardse afkomst) gevraagd, plannen te maken voor voorlichting in ontwikkelingslanden op dit gebied, door het organiseren van seminaria en het aanmoedigen van financiële hulp voor het kopen van apparatuur.

Het Financiële Comité van U.R.S.I. kreeg dr. Albrecht (F.R.G.) als voorzitter en dr. Mittra (India), dr. Petit (F), prof. Radicella (Arg.) en prof. Zima (CSSR) als leden. De contributie is voor 1981 en 82 520 dollar per eenheid. Het Bestuur kreeg de vrijheid de contributie te verhogen tot 560 dollar in 1983 en 610 dollar in 1984, rekening houdend met de omstandigheden. (Nederland betaalt 4 eenheden, Belgie 8, Frankrijk en Duitsland 16, Engeland 24 en de Ver. Staten en de U.S.S.R. 32 eenheden).

2. Verkiezingen

2.1. President. Professor Gordon werd gekozen tot president van U.R.S.I. voor de periode 1981-84. Verschillende landen hadden mij candidaat gesteld, maar zoals te verwachten was, kreeg professor Gorden een royale meerderheid.

2.2. Vice-presidenten. Herkozen werden Dr. Mittra (India) en prof. Smolinski (Polen). Nieuw gekozen werden prof. Okamura (Japan) en prof. Cullen (U.K.)

2.3. Secretaris-generaal. Herkozen werd prof. van Bladel (B).

2.4. Samenstelling Bestuur. Met de bovengenoemde personen werd prof. Christiansen (Australië) als aftredend voorzitter lid van het Bestuur, dat nu wel zeer wijd over de aardbol gespreid is.

2.5. Erepresidenten. De oud-voorzitters professor Sir Granville Beynon en prof. I. Koga werden tot erepresident benoemd.

2.6. Voorzitters van Commissies. Zoals gebruikelijk werden de zittende vice voorzitters tot voorzitter benoemd : A. dr. V. Kose (FRG); B. prof. H. Unger (FRG); C : prof. J. Wolf (USA); D. dr. M. le Mezec (F); E. prof. S. Lundquist (S); F. dr.D. Gjessing (N) G. dr. P. Bauer (F); H. dr.M. Petit (F); J. dr. V. Radhakrishnan (India).

2.7 Vice-voorzitters. Alleen voor commissie F week de executieve raad van het meerderheidsvoorstel van de commissie. Het resultaat was : a. dr. S. Hahn (Polen); B. prof. J. Bach Andersen (Den.); C. dr. K. Geher (Hong); D. prof.W. Gambling (U.K.); E. prof. F.L. Stumpers (NL); F. prof. F. Fedi (I); G. prof. J. Aarons (USA); H. prof. R. Dowden (Nieuw Zeeland); J. prof. R. Wielebinsky (FRG).

2.8. Plaats voor de volgende algemene vergadering. Nadat prof. Lundquist voor Upsala gepleit had, en prof. Barzilai voor Florence, werd met 96 tegen 83 stemmen besloten Florence te kiezen ('84).

2.9. Stemming. De lid landen krijgen een aantal stemmen evenredig met de logarithme van hun zelf gekozen aantal contributie eenheden. Daardoor kwan Engeland als enige op een oneven aantal stemmen. Besloten werd het stemmen aantal op een even aantal af te ronden, uiteraard zonder het resultaat te veranderen.

2.10. Contacten met I.T.U. e.a.. Het Bestuur verzocht mij in consultatie met Thué de contacten met I.T.U. te verzorgen, en in overleg met prof. Smolinski de contacten met professionele verenigingen.

2.11. Nederlandse delegatie. De twintigste Algemene Vergadering werd bijgewoond door delegaties van 38 landen, bestaand uit 1075 personen. De nederlands delegatie bestond uit Prof. Blok, prof. van den Berg en ir. Attema uit Delft, prof. Goss en dr. Schwarz uit Groningen, ir. van Ardenne, ir. Bos, dr. Brouw, ir. Casse, dr. O'Sullivan en drs. J. Hamaker uit Dwingeloo, prof. Stumpers en prof. Weenink uit Eindhoven. Prof. Blok trad op als nederlands vertegenwoordiger in de executieve raad.

De waarnemend wetenschappelijk attaché bij de nederlandse Ambassade, dr. Vasbinder, was zo vriendelijk de nederlandse delegatie uit te nodigen voor een diner op 13 augustus, wat zeer gewaardeerd werd.

3.1. Overzichtvoordrachten

Professor Shearman (Birmingham, U.K.) sprak over de radiowetenschap en de oceanografie. Dit begon met waarnemingen van zee reflecties bij de radar in de oorlogsjaren. In 1964 nodigde N.A.S.A. een aantal (141) wetenschapsbeoefenaren uit voor een symposium in Woods Hole om de mogelijkheden van satellieten voor dit doel te bespreken. In 1978 werden drie geraffineerde microgolf radars in de Seasat satelliet geinstalleerd, waardoor het patroon van wind en golven over de aarde wordt vastgesteld, en ook de storing van de geoide door atmosferische druk systemen. Ook kust radar stations geven interressante resultaten.

Professor Gordon sprak over de energie satelliet, een idee van dr. Peter Glaser, om de zonne energie in een grote satelliet (1 km diameter) op te vangen en op aarde in een gebied van 10 km diameter als microgolf energie te verzamelen. De geostationnaire satelliet zou op een frequentie van 2.65 Gigahertz , 5 Gigawatt naar de woestijn van Nieuw Mexico overbrengen. Een commissie uit de Amerikaanse Academie meende, dat op een aantal punten nog verdere technologische vooruitgang nodig is,om de kosten van de energie competitief te maken, terwijl ook de invloed van de microgolfstraling op de levende natuur, en op de telecommunicatie een nader onderzoek verdient. Volgens de plannen zou men elk half jaar zo'n satelliet in de baan brengen,gedurende dertig jaar. De Academie vond het dus een goed idee, maar zijn tijd vooruit. De telecommunicatie ingenieurs waren daar niet zo gerust op.

Ten slotte sprak dr. Friedman op de laatste dag over : Hoge energie astronomie. De Röntgen en de gammastraal astronomie per satelliet is de laatste tien jaar mogelijk geworden en in gebruik genomen. Men neemt daarbij een dynamisch, explosief, en variabel universum waar, op alle tijd schalen van microseconden tot jaren. Het telt tal van mysterieuze bizarre objecten - pulsars, zwarte gaten, "bursters", exploderende melkwegstelsels,quasars en doordringende hete gassen, die de ruimten van grote lusters en superstructuren van melkwegstelsels vullen.

3.2. De U.R.S.I. prijzen

De uitreiking van de U.R.S.I. prijzen vond plaats op woensdag 12 augustus in de grote zaal. De bestuurscommissie bestond uit Sir Granville Beynon, prof. van Bladel, prof. Voge en mijzelf als voorzitter. We kregen ruim twintig candidaten van nationale URSI comités. Voor iedere candidaat benoemde onze Commissie drie deskundigen. Tenslotte werd het resultaat door de Commissie beoordeeld. Professor D.S. Jones (Dundee) kreeg de Balth. van der Pol medaille, Dr. Jules Fejer (Gottingen) de Dellinger medaille en dr. Rishbeth

(Slough) de Appleton prijs. De laatste prijs wordt verleend op voorstel van U.R.S.I. door de Royal Society. Professor Jones (1922) is misschien het meest bekend door twee werken : "The theory of electromagnetism" (1964) en "Methods of electromagnetism" (1978) beide met veel zorg en precisie geschreven, met in het laatste werk vooral aandacht voor numerieke procedures, waarvan de fouten kunnen worden afgeschat of begrensd, en voor het belang van formuleringen die eenduidige oplossingen garanderen.

Jules Fejer, van hongaarse afkomst, studeerde 1936 af aan de ETH in Zurich en werkte in vele landen. Hij is nu verbonden aan het Max Planck Instituut in Lindau. Zijn specialiteit is propagatie in plasmas en plasma physica. Wijzigingen in de ionosfeer, parametrische instabiliteiten en incoherente verstrooiing hadden zijn aandacht. In een van de beoordelingen stond, dat hij zo helder schrijft, dat het de niet - ingewijde ontgaat, hoe moeilijk de opgeloste problémen waren.

Henry Rishbeth (1932) heeft een leidende rol gespeeld in het ionosfeer onderzoek sinds 1960. Hij heeft in het bijzonder de F laag bestudeerd en in een boek (met V.K. Garriott) gaf hij een uitstekend overzicht van de physische processen in de ionosfeer ("Introduction to ionospheric physics"). Hij was de laatste jaren geïnterresseerd in de dynamica van de atmosfeer, de beweging van geïoniseerde lagen, instabiliteiten en niet-lineaire effecten. Hij is voorzitter van EISCAT, een internationaal orgaan, dat een hoog vermogen radar systeem heeft laten construeren, om uit incoherente verstrooiing de ionosfeer te bestuderen (vanuit Tromsoe, N. Zweden). Deze prijswinnaar kwam pas op woensdagmorgen met grote vertraging over uit Edingburgh, waar hij een I.A.G.A. commissie voorzat. Desondanks gaf hij, zonder enige aantekening, een uitstekend overzicht van zijn werk in de laatste jaren. De prijzen werden uitgereikt door de voorzitters van de nederlandse, amerikaanse en engelse delegaties. De toespraken van de drie prijswinnaars bij het aanvaarden van hun onderscheiding droegen zeer tot het succes van de bijeenkomst bij.

4. Overzicht over de vooruitgang van de radiowetenschap in de jaren 1978 - 1980

Zoals gebruikelijk hadden alle Commissies een overzicht gereed gemaakt van het werk, dat in de laatste jaren op hun vakgebied gedaan was. Professor S. Bowhill trad op als algemeen redacteur van deze U.R.S.I. Review of Radio Science.De hoofdstukken, die betrekking hebben op de Commissies A,B, H en J, die door mijn collegas behandeld worden, zal ik overslaan.

C. Signalen en systemen. (11 pags) behandelt de invloed van de microelectronica, de digitale signaal verwerking, de optische signaalverwerking, de netwerktheorie, informatietheorie, radio communicatie, optische fiber communicatie en communicatie netwerken.

D. De physische electronica (8 pags) behandelt mm en submm detectoren en bronnen. Geintegreerde schakelingen.Supergeleiders (Josephson overgangen). Halfgeleider lasers. Vaste stof photodetectors Detectoren voor fiber-optica. De electron-cyclotron maser (gyrotron) berust op een relativistische interactie tussen een electronen straal die zich voortplant in een extern aangebracht magnetostatisch veld en het transversale electrisch veld van een electromagnetisch golf. Men kan hierbij Megawatts produceren in het mm en summ gebied. Bij de vrije electron laser wordt een straal relativistische electronen geschoten door een periodieke rij magneten. Men kan op deze wijze zelfs infrarood licht genereren.

E. Electromagnetische ruis en storingen (13 pags) behandelt Natuurlijke radio ruis (bliksem-atmosferische ruis). Door mensen veroorzaakte storingen. De totale ruis omgeving (theorie van Middleton). Effecten van ruis op systeem efficiency. Wetenschappelijke controle van ruis en storingen. Goed gebruik van het spectrum.

F. Golf phenomena in niet geioniseerde media (13 pags). In dit hoofdstuk zien we vanaf de grond gecontroleerde radiopropagatie (bijv. afstandsmeting, geotomografie). Niet uniforme oppervlakken. Ruwe oppervlakken.Ondergrondse propagatie. Electromagnetische en acoustische aftasting. Terug verstrooiing van schone lucht, van hydrometeoren en van het aardoppervlak Metingen in het propagatiepad, radiometers voor infrarood en microgolven. Effect van propagatie op telecommunicatie systemen. Buiten aardse propagatie (Venus, Jupiter, Saturnus, Mars).

G. Ionosferische radio en propagatie (32 pags) : Incoherente verstrooiing, E en F gebied dynamica, kunstmatige verhitting van de ionosfeer. Plasma instabiliteiten in de ionosfeer. Invloed van de ionosfeer op radio systemen. Morphologische modellen van de ionosfeer, ionisatie en chemische samenstelling. Interactie tussen stratosfeer, mesosfeer en ionosfeer. Whistler en electromagnetische metingen aan de magnetosfeer. Sondering van de ionosfeer. Dataverwerking bij het ionosferisch onderzoek.

De Review of Radio Science (een U.R.S.I. uitgave) geeft een goed beeld van wat overal in de wereld op het onderzoekgebied van U.R.S.I. gebeurt. Daarnaast gaven de Sovjet-Unie, de Duitse Bondsrepubliek en de Duitse Democratische Republiek, Ierland, India en Polen boekjes uit met overzichten van het werk in eigen land.

5. Iets over de wetenschappelijke zittingen van de Commissies[2)]

De eerste zitting van Commissie C behandelde o.a. de informatie-theoretische aspecten van hoogfrequent communicatie kanalen. Volgens Ericson kan men met een "fadend" hf kanaal bijna even goede resultaten behalen als met een wit gaussisch kanaal, zij het met veel meer moeite. Dorsch en Simons lieten zien, dat men met een combinatie van voorwaartse fouten correctie en automatische terug vraag procedures veel betere resultaten kan behalen, dan met ieder afzonderlijk. Wyner en van der Meulen behandelden verschillende aspecten van kanalen met veel gebruikers en terugkoppeling. In een zitting van A en E over signaal en ruismetingen vestigde Dvorak de aandacht op grote discrepanties tussen een eenvoudige theorie van de 3 meter IEC methode (voor televisie ontvangers) en experimentele resultaten. In het bijzonder bij verticale polarisatie treden moeilijkheden op. Er werden voorstellen geformuleerd om meetfouten te verminderen en de stralings toetsen meer reproduceerbaar te maken.

Heirman behandelde de straling van computers.

In een gezamenlijke zitting van Commissies C en D behandelde Jespers de perspectieven voor verdere miniaturisatie in de microelectronica. Chernak (Bell Tel.) vroeg zich af, hoe integratie op zeer grote schaal, de telecommunicatie zou beïnvloeden in het bijzonder bij digitale netwerken met verdeelde controle. Moschytz behandelde de filters met geschakelde capaciteiten. Zijn aanpak verschilt wat van die van Fettweis, maar op beide manieren kan men goede resultaten behalen.

Ik kon een gedeelte van de zitting over geschiedenis van de radioastronomie bijwonen. Er was een interressante film over het werk van Grote Reber, en Westerhout behandelde het begin van de radioastronomie in Nederland, ook aardig voor degenen, die daar zelf bij waren.

Grote precisie antennes zijn vereist voor mm golven. In Japan bouwt men een telescoop van 45 m diameter met een verwachte fout van 0.12 mm. Amerikaanse 10.4 meter diameter telescopen hopen een fout van minder dan 50µ te bereiken.

Een zitting over digitale signaalbewerking had bijdragen van Constantinides (digitale filters), van Bellanger over transmultiplexers, van Proakis over adaptieve egalisatie, en van Gille over snelle spectraal-analyse. Costa behandelde de medische tomografie toepassing van digitale signaal verwerking.

Fraaie voorbeelden van precisie overdracht van tijd en frequentie met behulp van satellieten met rubidium of caesium klokken aan boord werden besproken door Boekler (N.B.S.). Winkler (U.S. Naval Obs) en Costain (NRC, Ottawa). LASSO (Laser synchronisation from stationary orbit) met een laser retroreflector zal een overdracht met een nauwkeurigheid van 1 nanosec tussen Europe en Amerika mogelijk maken in begin 1982. De waterstofmaser is zeer nauwkeurig en stabiel.

Snelle en extra snelle signaalbewerking had twee zittingen van Commissies C,D en J. Men gebruikt apparaten, gebaseerd op Josephson effect, en op oppervlakte acoustische golven, veelal met een brede band. Gigabit electronica wordt gewenst geacht voor telecommunicatie doeleinden (Lorion en Klein, CNET). Ga As kan sneller zijn dan Si, maar de technologie laat nog wel enkele jaren op zich wachten. Onder de gebruikers zijn snelle correlatoren voor spectrometrie en voor radioastronomie met zeer lange basislijn (VLBI).

Algemene beschouwingen over het karakter van ruis en storingen zijn veelal gebaseerd op het werk van Middleton. De Japanners zijn experimenteel zeer actief in dit gebied.

Transmissie met variabele frequentie (frequency-hopping) wordt gebruikt voor mobiele systemen, en gezocht wordt een optimale strategie. Het aantal mogelijke gebruikers van zulke systemen kan veel groter zijn dan het aantal,dat op enige tijd tegelijk actief is. Ook bij satellieten komen "spread spectrum" systemen in aanmerking, soms in superpositie op het gewone signaal.Het derde probleem,om deze minder storingsgevoelige systemen toch te storen ("jamming"), kwam ook aan de orde.

Drie zittingen waren gewijd aan propagatie problemen tussen de satelliet en aarde, bijv. als gevolg van verzwakking door regen of hagel en depolarisatie.

Een zitting over computer communicatie netwerken had bijdragen uit Zwitserland, Frankrijk, Duitsland, Italië en Canada. Bandbreedtes van 1 tot 10Mbps en locale ring systemen met 50-100 secties werden besproken. Men kan zowel met fiber-optische kabels als met satellieten werken. Verschillende mogelijkheden werden besproken om veel gebruikers met relatief korte mededelingen toegang tot zo'n systeem te verlenen , werden besproken. (ALOHA en varianten).

Een zitting over satelliet-communicatie had bijdragen van U.S.A., Canada, Frankrijk, Italië en Japan. SATNET heeft al twee jaar ervaring met paket data transmissie. Speciale maatregelen verhogen de regen marge. De beelden van satellieten voor meten op afstand bevatten honderden megabits informatie, die snel verwerkt moeten worden. Frankrijk krijgt een speciale satelliet voor dit doel in 1984. De mogelijkheden van satellieten met grote aantallen schakelbare antennebundels worden onderzocht.

Veel aandacht werd besteed aan optische communicatie. Zo heeft men de CO_2 Doppler lidar (radar met

licht) voor de meting van luchtverontreinigingen. Men besprak verschillende fiber materialen en de fabricatie van, en transmissie over optische fibers. Ook de halfgeleider laser kwam aan de orde. Holografische en hoge dichtheidsopname technieken werden besproken door Spitz. Speciale eigenaardigheden van optische netwerken voor transmissie multiplexing en schakelen werden door Treheux besproken.

In een gezamenlijke zitting van C en E werd het effect van niet-gaussische (vertal impuls-achtige) ruis en storingen op communicatie en omroep besproken evenals optimale ontvangers onder dergelijke omstandigheden.

In het bovenstaande is een keuze gemaakt uit meestal zes zittingen in parallel. Naast de gewone wetenschappelijke zittingen van de commissies waren er vier open symposia [3]:

1) Meten op afstand (remote sensing), 59 bijdragen.
2) mm en submm golven, 32 bijdragen (gaat als boek verschijnen).
3) Mathematische modellen voor de voortplanting van radiogolven, 57 bijdragen (wordt special issue "Radio Science").
4) Interactie van electromagnetische golven met biologische systemen 20 bijdragen, meestal van instructieve aard.

<u>Referenties</u>:

1) Twintigste plenaire vergadering van de U.R.S.I., Washington, Augustus 1981.
   F.L.H.M. Stumpers, Tijdschrift NERG, 25-26, 1981
2) U.R.S.I. 20th General Assembly. Abstracts. Sessions of Commissions.
   August 10-19, 1981, 454 pgs. Uitgave U.R.S.I.
3) Abstracts open symposia, Washington 1981. U.R.S.I. uitgave 4, Deeltjes.

Voordracht gehouden op 10 december 1981 op THD, tijdens een gemeenschappelijke vergadering van het NERG (nr. 302) en de Benelux Sectie IEEE.

U.R.S.I. COMMISSIE H

M.P.H. Weenink
Technische Hogeschool Eindhoven

Commissie H heeft tot werkgebied: golven in plasma's. Commissie G houdt zich bezig met de voortplanting van golven in de ionosfeer. Aangezien de ionosfeer een plasma is, is het duidelijk dat de werkgebieden van beide commissies elkaar overlappen. De volgende onderwerpen staan in de belangstelling in commissie H.

1. Voortplanting van lineaire golven, d.w.z. de voortplanting van golven volgens de kleine signaaltheorie. In het bijzonder worden de dispersierelaties bestudeerd, zowel theoretisch als experimenteel. Deze relaties worden bepaald door de eigenschappen van het plasma: elektronendichtheid, verschillen ionen-concentraties, magnetische veldsterkte, neutrale deeltjesdichtheid, elektronen- en ionentemperatuur, gradienten in deze grootheden, driftsnelheden. Refractie, reflectie (eventueel overreflectie), transmissie, absorptie, "ducting", "proper" en "improper" modes, lineaire mode-conversie, resonante energieabsorptie zijn belangrijke trefwoorden hierbij.
2. Antennes in plasma's. Het gedrag van antennes in een plasma is sterk verschillend van dat van eenzelfde antenne in vacuum, o.a. doordat een plasma een sterk dispersief medium is en vele soorten van golven kan herbergen. In het bijzonder kan de inhomogeniteit die zich om een antenne vormt de stralingsimpedantie sterk beinvloeden o.a. door resonante energieabsorptie.
3. Golfvoortplanting in de ruimte. Hierbij wordt aandacht besteed aan o.a. whistler mode voortplanting door "ducting", de vorming van "ducts" d.m.v. verwisseling van fluxbuizen in de magnetosfeer, stralentheorie toegepast op whistlers.
4. Golven als een diagnostische methode.Uit metingen aan golfeigenschappen als fase- en groepssnelheden, polarisatie, Faraday-effect, demping, kan men de eigenschappen van het medium bepalen.
5. Golf-opwekking en niet-lineaire verschijnselen. Behalve d.m.v. een antenne kunnen golven ook spontaan ontstaan in onstabiele plasma's. Plasma's zijn onstabiel als er een bron van vrije energie in aanwezig is, bv. een elektrische stroom, potentiële energie bv. in het zwaartekrachtsveld, een afwijking van thermodynamische evenwicht zoals een verlieskegelverdeling van de elektronen-snelheidsverdelingsfunctie.

   Niet lineaire verschijnselen komen voor in de wisselwerking tussen deeltjes en golven, bv. tussen een elektronenbundel en een elektromagnetische golf. Invangen van deeltjes en verzadiging van de instabiliteit treden dan op. Een ander niet-lineair verschijnsel is dat van golf-golf koppeling. Zo kan een whistlergolf van grote amplitude uiteenvallen in een whistlergolf van geringere amplitude en een ionen-acoustische golf.
6. Opwekking van golven in de ruimte. Hiertoe beschouwt men o.a. AKR (auroral kilometric radiation). Deze straling is niet-thermisch, en van het extra-ordinaire type. Er zijn verschillende theorieën ter verklaring hiervan. In al deze theorieën speelt de elektronenbundel afkomstig van de zonnewind, ingevangen door het aard-magneetveld een essentiële rol. Het generatieproces is dan te verklaren d.m.v. een soort maserwerking.
7. Kunstmatig opgewekte straling. Bovengrondse netten zenden zeer laagfrequente straling uit die magnetosferische verstoringen teweeg brengen. Het is nog een open vraag of de "chorus" werkelijk voor een groot deel door PLR (power line radiation) wordt veroorzaakt of dat ze door natuurlijke processen wordt veroorzaakt.

Tot zover enkele grepen uit de interessegebieden van commissie H. Ter aanvulling som ik hier tenslotte nogop de onderwerpen waaraan zittingen waren gewijd op de U.R.S.I. conferentie te Washington D.C. in augustus 1981.

1. Terrestrische kilometerstraling.
2. Interactie tussen geladen deeltjes en golven in het VLF en ELF gebied.
3. Bepaling van golfspectra op afstand.
4. Analyse van plasma golven m.b.v. een computer.
5. Ionosferische onregelmatigheden in het equatoriale gebied van de F-laag.
6. Ionosferische onregelmatigheden in het equatoriale gebied van de E-laag.
7. Scintillaties van het equatoriale F-gebied.
8. Incoherente verstrooiing en theoretische studies van het aurora gebied.
9. Eerste resultaten van de EISCAT.
10. Plasma onregelmatigheden en instabiliteiten op hoge breedtes.
11. Morfologie van de ionosfeer op hoge breedtes.

De zitting 5 tot en met 11 werden samen met commissie G georganiseerd.

Voordracht gehouden op 10 december 1981 op THD, tijdens een gemeenschappelijke vergadering van het NERG (nr. 302) en de Benelux Sectie IEEE.

NEDERLANDS ELEKTRONICA- EN RADIOGENOOTSCHAP
(299ste werkvergadering)
BENELUX SECTIE IEEE

UITNODIGING

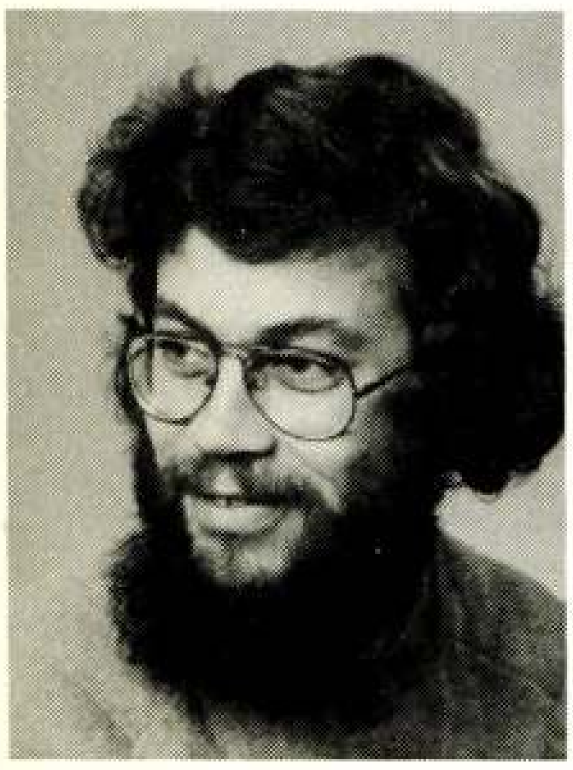
voor de lezingen op **dinsdag 29 september 1981** in **zaal III/IV van het RAI-gebouw** te **Amsterdam**.
De bijeenkomst vindt plaats tijdens de tentoonstelling "HET INSTRUMENT".
's-Middags is er gelegenheid om de tentoonstelling te bezoeken.

Onderwerp: COMPUTERINSTRUMENTATIE.

PROGRAMMA

9.30 uur: Ontvangst en koffie.

10.00 uur: **PROF. DR. IR. K. B. KLAASSEN**, (vakgroep Elektronische Instrumentatie, T.H. Delft): ALGEMENE ASPECTEN VAN DE COMPUTERINSTRUMENTATIE.



10.45 uur: **IR. J. A. BLOM**, (vakgroep Medische Elektrotechniek, T.H. Eindhoven), Foto
GEGEVENSVERWERKING IN DE ANESTHESIE.

11.30 uur: Koffiepauze.

11.45 uur: **ING. G. VAN OS**, (Philips, H.I.G. S. and I, Enschede), EEN MICROPROCESSOR IN EEN OSCILLOSCOOP.

12.30 uur: Lunch aangeboden door "Het Instrument".

Na de lunch BEZOEK AAN DE TENTOONSTELLING "HET INSTRUMENT".

17.00 uur: Uitreiking Elektronicapersprijs.

Aanmelding dient te geschieden door inzending van de aangehechte kaart gefrankeerd met een postzegel van 45 cent bij verzending uit Nederland.

De deelnemers dienen zelf een toegangsbewijs (*f* 9,—) aan de kassa te kopen.

Een Instrumentengids wordt gratis toegezonden, indien men zich voor 18 september a.s. heeft aangemeld door middel van de aangehechte kaart.

Woerden, september 1981.

Namens de samenwerkende verenigingen,
IR. J. NEESSEN, NERG.

DE WERKZAAMHEDEN VAN COMMISSIE J (RADIOSTERRENKUNDE) IN DE 20E ALGEMENE ASSEMBLEE VAN DE URSI, WASHINGTON, 1981.

Samenvatting van een voordracht, gehouden te Delft voor het NERG op 10 december 1981.

Drs. J.P. Hamaker

Radiosterrenwacht, Dwingeloo

Proceedings of Commission J (Radio Astronomy) in the 20th General Assembly of URSI, Washington, 1981 (based on a lecture given for the Dutch Electronics and Radio Society). This article summarizes the major activities in the field of radio astronomy as reported during the Assembly.

Inleiding.

De driejaarlijkse Assemblees van URSI behoorden steeds tot de belangrijkste conferenties voor de radiosterrenkunde. In het bijzonder vormen zijn het trefpunt voor al diegenen die zich primair met instrumentatie voor de waarnemingen bezighouden. De Nederlandse deelname was dan ook altijd aanzienlijk.

De laatste jaren geven een verschuiving te zien in de plaats, die radio-waarnemingen in het geheel der sterrenkunde innemen. Aan een periode van stormachtige instrumentele ontwikkelingen en elkaar snel opvolgende spectaculaire ontdekkingen lijkt nu een eind te zijn gekomen. Radiowaarnemingen moeten steeds meer gecombineerd worden met gegevens uit andere delen van het electromagnetische spectrum om de sterrenkundigen van nu relevantie informatie te kunnen leveren. De radiosterrenkundigen van de zestiger en zeventiger jaren hebben hun werkterrein verbreed; radioteleskopen zijn voor hen geworden tot een van de vele stukken gereedschap waarmee zij de kosmos onderzoeken. (Deze overweging heeft ook geleid tot de recente Nederlandse deelname in het Britse projekt voor de plaatsing van optische en infrarood teleskopen op de Canarische eilanden en Hawaii, in weerwil van de zware last die deze deelname op de sterrenkunde-budgetten voor de komende jaren zal leggen.)

De gevolgen van deze ontwikkelingen waren in de Assemblee van 1981 zeer duidelijk waarneembaar. Met uitzondering van een recente doorbraak op het gebied van detectoren voor mm-golven waren er geen baanbrekende nieuwe ontwikkelingen te signaleren. Het algemene beeld was meer een van consolidatie en het doortrekken en verfijnen van ontwikkelingen van voorgaande jaren. Daarnaast betekende de afwezigheid van een groep actieve sterrenkundige onderzoekers ten opzichte van het verleden een duidelijke verschraling.

Bij velen van ons rijst dan ook de vraag, hoe de opzet van de Commissie J-vergaderingen veranderd zou moeten worden, opdat zij aantrekkelijk genoeg blijven om als wereldwijd trefpunt voor de radio-instrumentatoren in de sterrenkunde te blijven fungeren.

Ik wil mij in de rest van dit artikel beperken tot de hoofdlijnen van aktiviteit in de instrumentele radiosterrenkunde van vandaag, zonder te proberen recht te doen aan vele eveneens belangwekkende kleinere onderzoekingen die verspreid over vele sterrewachten plaatsvinden.

Apertuursynthese.

De techniek van de apertuursynthese, in de zestiger jaren door Ryle en zijn groep in Cambridge vanuit de interferometrie ontwikkeld, beheerst het waarneemwerk in het "klassieke" golflengtegebied van de radiosterrenkunde, dat zich uitstrekt van ca. 200 tot 5000 MHz. Deze methode maakt het mogelijk, met beweegbare antennes van beperkte omvang een zeer veel grotere apertuur te "synthetiseren" en daarmee een hoekoplossend vermogen te bereiken dat vergelijkbaar is met dat van optische kijkers. Wel leidt de indirekte manier van waarnemen tot de vorming van allerlei artefacten in de verkregen hemel-afbeeldingen. De aard van deze storingen hangt sterk af van de geometrie van het waarneem-instrument en de stabiliteit van ontvanger-elektronika en atmosfeer.

De Synthese Radio Teleskoop in Westerbork was, zowel door zijn omvang als door zijn nauwkeurigheid, tot voor kort toonaangevend op dit terrein. De laatste jaren ondervindt hij geduchte concurrentie van de Very Large Array (VLA) in New Mexico, USA, een instrument bestaande uit 27 antennes verspreid over een gesimuleerde apertuur van bijna 40 km doorsnede, werkend op frequenties van 1.4 tot 20 GHz. Nieuwe synthese instrumenten zijn in aanbouw in Japan, India en Frankrijk; door hun accent op hogere of lagere waarneemfrequenties vormen deze instrumenten veeleer een aanvulling op dan een bedreiging voor bestaande teleskopen. De door de jaren heen zeer bescheiden gebleven Australische bijdrage aan het synthesewerk dreigt binnenkort geheel verloren te gaan

door gebrek aan middelen. Over het Indiase voorstel voor een laag-frequente "Giant Equatorial Radio Telescope", door een groep ontwikkelingslanden in Afrika te bouwen, is het overleg nog steeds gaande.

Very Long Baseline Interferometry (VLBI).

Ook VLBI behoort tegenwoordig tot het standaard arsenaal van de radio-waarnemer. Anders dan bij de conventionele interferometrie worden de door de afzonderlijke interferometer-elementen opgevangen signalen niet direkt bij elkaar gebracht en met elkaar gecorreleerd. In plaats daarvan worden zij afzonderlijk op video- of instrumentatie-recorders geregistreerd, om later "afgespeeld" te worden in een "off line" correlator. Voorwaarde voor sukses is het gebruik van extreem stabiele lokale oscillatoren bij de waarnemingen; men leidt deze af van cesium-klokken of waterstofmasers.

Door deze techniek wordt de beperking opgeheven, die het gebruik van een gemeenschappelijk locaal oscillatorsignaal oplegt aan de afmetingen van een interferometersysteem. VLBI netwerken kunnen dan ook afstanden tot bijna de aard-diameter omspannen en bereiken daarmee hoekoplossende vermogens tot duizendsten van boogseconden. Tegelijkertijd kunnen de relatieve posities van de waarneemstations met nauwkeurigheden in de orde van enkele cm bepaald worden.

VLBI waarnemingen worden tot dusver gedaan met ad hoc netwerken, gevormd door samenwerking van bestaande sterrenwachten. In Europa nemen aldus de teleskopen van Bonn, Onsala (Zweden), Jodrell Bank, Torun (Polen) en Westerbork enkele malen per jaar aan dit werk deel; ook Amerikaanse en Russische observatoria worden soms ingeschakeld. Er is een Amerikaans voorstel om speciaal voor VLBI een netwerk van 8 stations te bouwen dat zich uitstrekt van Spanje tot Hawaii. Een wat bescheidener Canadees plan verkeert nu in de ontwerpfase.

MERLIN.

De Multi-Element Radio-Linked INterferometer is het resultaat van werk, dat sinds de zestiger jaren ondanks zeer bescheiden middelen met grote volharding door de groep van Jodrell Bank is doorgezet. Zoals de naam aangeeft, maakt dit instrument gebruik van straalverbindingen voor het overbrengen van locale-oscillator en midden-frequent signalen. Op deze manier worden afstanden tot 124 km overbrugd met behoud van fase-coherentie (dit in tegenstelling tot VLBI). MERLIN vult daarmee voor een deel het gat tussen de afmetingen van de conventionele synthese instrumenten en de VLBI netwerken. De eerste resultaten, in Washington getoond, zijn van een indrukwekkende kwaliteit (mede dankzij de nog te bespreken methodes van gegevensverwerking).

Gegevensverwerking.

Het grote sukses van de Westerborkse teleskoop is vooral te danken aan de extreme nauwkeurigheid en stabiliteit; daarbij is de geometrie erop berekend, artefacten op bepaalde plaatsen in de hemel-afbeeldingen te concentreren, zodat zij gemakkelijk herkenbaar zijn. VLBI-netwerken moeten deze voordelen ontberen: Hun geometrie hangt geheel af van de beschikbaarheid van bestaande waarneemstations, terwijl propagatie-effecten in zowel ionosfeer als troposfeer slechts een zeer beperkte fase-coherentie realiseerbaar maken. In de beginjaren beperkten VLBI-waarnemers zich dan ook tot het aanpassen van zeer eenvoudige modellen aan hun meetgegevens.

Pas later kwam men tot het inzicht dat men uit de onnauwkeurige metingen hemelbron-parameters kan afleiden die vrij zijn van propagatiefouten. Bovendien bleek dat uit deze parameters afbeeldingen geconstrueerd kunnen worden die tot op een (voor de gegeven gebrekkige waarneem-geometrie) zeer laag niveau vrij zijn van artefacten. Men maakt daarbij gebruik van het fysische gegeven dat helderheden aan de hemel altijd positief zijn en moet verder een veronderstelling invoeren over de uitgebreidheid van de waargenomen bron. De gebruikte rekenmethodes zijn iteratief en kosten daardoor relatief veel rekentijd. Bij VLBI, waar het aantal meetpunten in het algemeen zeer beperkt is, is dit geen groot bezwaar.

Ook voor toepassing bij instrumenten als MERLIN en de Amerikaanse VLA, waar geometrie en stabiliteit verre van ideaal zijn, lenen deze methoden zich in beginsel uitstekend. Bij MERLIN heeft men er zoveel vertrouwen in, dat men voor nieuw te bouwen straalverbindingen de eis van fase stabiliteit heeft laten vallen.

Een belangrijke (en vaak in het ontwerp veronachtzaamde) voorwaarde voor het goed funktioneren van een synthese-instrument is de beschikbaarheid van adequate rekencapaciteit. Dit geldt met name voor spectrale waarnemingen, waar men tientallen of zelfs honderden frequentiekanalen tegelijk registreert.

Voor de VLA b.v. komt daarmee de meetsnelheid op enkele duizenden complexe meetpunten per seconde. Voor het primair verwerken van deze stroom wordt daar een "pipeline" computer gebouwd, bestaande uit verscheidene PDP11/70 CPU´s met grote array processors, onderling verbonden via grote batterijen geheugenschijven. Men streeft er naar, de verdere verwerking inclusief de rekenintensieve correctieprocedures door de gebruikers in hun eigen instituten te laten uitvoeren.

Schotelantennes voor (sub-)mm waarnemingen.

Waarnemingen in het meter- en decimetergebied betreffen voornamelijk continuumstraling. Deze wordt uitgezonden door vrije electronen in de "lege" interstellaire ruimte

of in waterstofwolken die door de ultraviolet-straling van jonge, zeer hete sterren geioniseerd zijn. Zeer belangrijk, met name ook voor Nederlandse sterrenkundigen, is daarnaast de 1420 MHz (21 cm) spectraallijn van atomaire waterstof, het veruit meest voorkomende element in het heelal.

Rond 1970 werden de eerste moleculaire spectraallijnen waargenomen. Deze nogal verrassende ontdekking opende een geheel nieuw veld van onderzoek. Vooral gebieden waar nieuwe sterren gevormd worden bleken rijk te zijn aan molecuulsoorten, van zeer eenvoudige zoals CO tot veel-atomige zoals aethanol en aceton. Het aangewezen jachtterrein voor nieuwe ontdekkingen ligt bij golflengten beneden 1 cm, en de afgelopen jaren geven dan ook een ware proliferatie van nieuwe mm- en sub-mm-teleskopen te zien. Toppers zijn de 3-elements synthese-teleskoop van CalTech, waarvan de 10-m antennes een oppervlaktenauwkeurigheid van een 20 μm moeten halen, en de Duitse 30-meter antenne die in Spanje wordt gebouwd (oppervlakte-precisie ca. 50 μm). Bij dit soort precisies wordt de vervorming door wind- en warmtebelasting een overheersend probleem; de praktijk zal moeten leren in hoeverre deze faktor beheersbaar is.

Opmerkelijk was de aankondiging, dat Irak voor een bedrag van $350M onder meer een copie van de Duits-Spaanse antenne heeft besteld.

Elektronika.

De ontwikkelingen in de technologie vinden uiteraard hun weerslag in de voor de radiosterrenkunde gebruikte ontvangers. Veldeffect-transistoren verdringen parametrische versterkers en masers als ingangstrappen tot steeds hogere frequenties. Koeling tot stikstof of heliumtemperaturen is tegenwoordig bij de enkelvoudige teleskopen regel.

De bijzondere eigenschappen van de Josephson junction maken dit element tot een ideale kandidaat voor de detectie van sub-mm straling. Zijn toepassing belooft een winst van een faktor 5 of meer in gevoeligheid t.o.v. de gebruikelijke bolometerelementen en Schottky-mixers. Deze tantaliserende winst bleef evenwel onbereikbaar door de mechanische instabiliteit bij afkoeling van de gebruikte puntkontakt diodes. Een belangrijke doorbraak kwam aan het begin van dit jaar tot stand door de fabrikage van "semiconductor-insulator-semiconductor" (SIS) diodes met technieken, door IBM ontwikkeld in hun onderzoek naar supergeleidende digitale schakelingen. Verscheidene Amerikaanse waarnemersgroepen volgen de nieuwe technologie op de voet en zijn gewikkeld in een ware race met als inzet de primeur van lang verbeide waarnemingen. De aan deze ontwikkelingen gewijde sessie was ongetwijfeld de meest opwindende van deze Assemblee.

In de "back-ends" wordt de traditionele analoge elektronika steeds meer door digitale verdrongen. De kloksnelheid is in het laatste decennium weinig veranderd. Door verwerking in gemultiplexte parallelle signaalwegen wordt de effektieve datasnelheid geleidelijk vergroot. Daarbij wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van custom-VLSI schakelingen. In Japan bestaat op dit gebied een intensieve samenwerking tussen wetenschap en industrie.

De vereiste bandbreedtes voor spectraal werk stijgen evenredig met de waarneemfrequentie. Voor (sub-)mm-waarneming is men daarom nog aangewezen op analoge hardware. Een elegante oplossing wordt hier geboden door de opto-akoustische spectrograaf. Men heeft deze methode nu behoorlijk onder de knie, en verscheidene van deze spectrografen worden voor routine-waarnemingen gebruikt.

Voordracht gehouden op 10 december 1981 op THD, tijdens een gemeenschappelijke vergadering van het NERG (nr. 302) en de Benelux Sectie IEEE.

De twee-fasenopleiding aan de drie TH's.

Zoals bekend zal zijn gaat per 1 september 1982 de twee-fasenopleiding aan de universiteiten en hogescholen van start. Voor de eerste fase van de opleiding heeft de wetgever een cursusduur van vier jaren voorgeschreven. Na deze eerste fase volgt een tweede fase van een jaar, bestemd voor de daartoe geselecteerde studenten. De tweede fase moet natuurlijk een duidelijke relatie hebben met het eerste deel van de opleiding. Het is nu interessant eens op een rijtje te zetten hoe de drie TH's vorm hebben weten te geven aan de gevraagde nieuwe opleiding en na te gaan welke overeenkomsten en verschillen er zoal bestaan. In verband met het interesseveld van de leden van het genootschap zal hier alleen worden ingegaan op de onderwijsprogramma's van de drie afdelingen der elektrotechniek.

Studielast.

We kunnen de drie onderwijsprogramma's ook vergelijken op studielast, dit is de tijd die de gemiddelde student aan de bestudering van de programma-onderdelen heeft te besteden. Alle afdelingen hebben de studielast per onderdeel aangegeven. Om het geheel overzichtelijk te houden vatten we de studielast-cijfers samen voor collegevakken, practica, opdrachten en niet-technische vorming (waaronder maatschappijwetenschappen). Bij dit laatste is buiten beschouwing gelaten de eventuele mogelijkheid om een of meer niet-technische keuzevakken in het programma op te nemen. Zie tabel II.

Uit tabel II maken wij het volgende op:

- in Delft is relatief veel tijd ingeruimd voor collegevakken; daarbij biedt het programma de student veruit de meeste keuzemogelijkheden. Wat de collegevakken aangaat ontlopen Eindhoven en Twente elkaar maar weinig;
- Eindhoven biedt meer gelegenheid voor praktische oefening en laboratoriumwerk dan de anderen, terwijl Twente rond 10% van de studielast voor niet-technische vorming bestemd heeft;
- de doctoraal-opdrachten liggen in dezelfde orde van grootte;
- de totale studielast mag 4 x 1700 = 6800 uren bedragen; we mogen constateren dat de drie afdelingen wat dit aangaat keurig voor de dag komen.

Tabel I. Cursus-opbouw Elektrotechniek 1e fase

cursusjaar → afdeling E ↓	1	2	3	4
THD	kern	kern 82% kernkeuze 18%	kernkeuze 41% keuze 59%	keuze
THE	kern	kern	kern 28% kernkeuze 38% keuze 34%	keuze
THT	kern	kern	kern 49% keuze 51%	keuze

Jaarindeling en cursus-opbouw.

Op de eerste plaats valt op dat het semestersysteem verlaten is en aan THE en THT vervangen is door een trimesterindeling, terwijl THD een kwartaalindeling heeft ingevoerd.

Verder blijkt dat THE en THT in de eerste twee cursusjaren voor alle studenten een verplicht programma hebben: er zijn alleen kernvakken (colleges, practica), geen keuzevakken. In Delft is al in het tweede jaar een bescheiden keuzemogelijkheid. In tabel I is de opbouw van de cursus weergegeven. Een kern-onderdeel is verplicht voor iedere student, een kernkeuze-onderdeel houdt de verplichting in te kiezen uit voorgeschreven vakkenpakketten, terwijl een keuze-onderdeel een vrije keuze aangeeft. De aangegeven percentages geven het relatieve aandeel in de studielast van het betreffende jaar.

Uit tabel I zien we dat elke afdeling op eigen wijze tegemoet komt aan de wens om een zo breed mogelijke basisopleiding te garanderen.

Een interessant gegeven uit de "Klein"-herprogrammeringstijd is de werkelijke tijd die een student jaarlijks aan zijn studie besteedt. Deze bedraagt gemiddeld 1200 uren (overigens met aanzienlijke spreiding). Dit betekent dat de student gemiddeld 5,7 jaren nodig heeft om de opleiding af te ronden. De wettelijk voorgeschreven maximale inschrijvingsduur is 6 jaren. Enige extra vertraging kan dus.

Tot slot stellen de auteurs van deze bijdrage vast, dat de wetgever een twee-fasenopleiding heeft voorgeschreven. Welke ideeën men echter heeft aan de drie TH's met betrekking tot de invulling van de tweede fase is uit de

Tabel II.		Vergelijking THD - THE - THT		
studielast (uren) eerste fase elektrotechniek		THD	THE	THT
1) Vakken	Kernvakken	2553	2804	3000
	Kernkeuzevakken	923	567	-
	Keuzevakken	1113	486	800
		4589	3857	3800
2) Praktica	Kernpraktica	438	678	520
	Kernkeuzepraktica	88	98	-
		526	776	520
3) Opdrachten	Labwerk	240	400	350
	Bedrijfsstage	400	360	400
	D-opdracht	850	1040	1000
		1490	1800	1750
4) Niet-technische vorming		216	362	650
Totaal		6821	6795	6720

beschikbare informatie niet goed vast te stellen. Wellicht leven er onder de leden van het genootschap ideeën over deze invulling.

Deze rubriek staat open om suggesties en ideeën te lanceren.

Met dank aan prof.ir. J. Vermeulen (THT) voor het ter beschikking stellen van tabel II.

M. Jeuken
Th. Scharten

VAN HET BESTUUR

De werkvergaderingen.

Na verschijning van dit nummer van het tijdschrift zullen nog de volgende werkvergaderingen worden gehouden:

maart : Ontwikkelingssystemen voor micro-computer software (IEEE).

8 april: Antennemetingen en -technieken (NERG). Het meten Het meten van de eigenschappen van antennes gebeurt meestal met behulp van een antennemeetbaan die ergens buiten een gebouw is opgesteld. Het probleem van het meten van de eigenschappen van antennes zonder gebruik te maken van een meetbaan in de buitenlucht staat momenteel zeer in de belangstelling, met name bij de ruimtevaartindustrie. In principe zijn er twee oplossingen voor dit probleem aan te geven. Deze oplossingen zullen besproken worden en met elkaar worden vergeleken.

eind mei: Gebruik van satellieten (NERG). Het gebruik van satellieten voor telecommunicatie en omroep is natuurlijk bekend. Daarnaast zijn er echter ook nog andere toepassingen van satellieten. Deze toepassingen zullen tijdens deze werkvergadering aan de orde komen. Men moet hierbij denken aan weersatellieten, remote sensing, ruimtetelescoop, NAVSTAR, etc.
Inlichtingen: ir. J. Neessen
tel. 070-755591 overdag 03480-14539 's avonds

NERG-archief

Enige maanden geleden meldde ik in deze kolommen dat het archief van het Genootschap van voor 1962 -voorzichtig uitgedrukt - zeer onvolledig was.
Intussen is gelukkig, op aanwijzingen van professor van Dijl, het ontbrekende deel teruggevonden, en wel in een kelderkluis van het Dr. Neherlaboratorium.
De omvang van dit archief is niet gering: er is, ruw geschat, 12 meter plankruimte mee gemoeid. Een niet gering deel daarvan bestaat uit reservenummers van het Tijdschrift (er zouden verscheidene, op 7 nummers na complete, tijdschriftseries uit kunnen worden samengesteld).
Uiteraard is het zaak om een herhaling van het zoek raken te voorkomen. Met het oog daarop is het gewenst om de omvang van het archief tot het essentiele te reduceren en het te ontdoen van overbodig materiaal zoals rekeningen en andere financiële bescheiden die ouder dan 10 jaar zijn.
Ook het aanhouden van overcomplete tijdschriftafleveringen lijkt overbodig: de redactie van het Tijdschrift beschikt over een complete editie, evenals diverse Nederlandse bibliotheken.
Daarnaast is er een overvloed aan correspondentie, naar soort en periode verzameld in mappen. Niet alles daarin dient bewaard te worden: een bericht van verhindering tot het bijwonen van een vergadering verliest zijn waarde als de vergadering achter de rug is, een reactie op een artikel in het Tijdschrift daarentegen kan jaren later weer (nog) interessant blijken te zijn.
Het doornemen en afslanken van deze correspondentie kan niet door een persoon alleen gebeuren: het is te veel werk en voor menig te verwijderen stuk is een "second opinion" nodig.
Uw secretaris heeft dan ook behoefte aan assistentie. Leden die hem zouden willen helpen wordt gevraagd om even op te bellen (overdag 070-204221).
Er zit natuurlijk veel interessant materiaal bij. Met name in de met de hand geschreven notulenboeken uit de beginperiode. Verslagen van voordrachten door radiowetenschappers met klinkende namen uit binnen- en buitenland, discussies over doel, niveau en werkwijze van het Genootschap, het werk in het kader van de Union Radio Scientifique Internationale, de aanleiding tot de examenactiviteiten van het NERG en allerlei andere zaken.
Er zou een boeiend relaas over geschreven kunnen worden. Iets voor U?

G.A.van der Spek

VAN DE REDACTIE

De publicatie van Ir. J.A. Blom op pagina 9 e.v. geeft ongeveer de inhoud weer van zijn voordracht gehouden op 29 september 1981 in de RAI tijdens een gemeenschappelijke vergadering van het NERG (nr. 299) en de Benelux Sectie IEEE.

Conferentieaankomdigingen

Communications 82; 20-22 April 1982; Birmingham contactadres: Conference Department IEE, Savoy Place London WC2R OBL; Telefoon 01-240-1871 Ext. 222

Thirt International Conference on Sources and Effects of Power System Disturbances; 5-7 Mei 1982; Plaats: IEE, Savoy Place, London· Contact adres: IEE, Savoy Place London WC2R OBL; telefoon: 01-240 1871 Ext. 222

Elektronenröhren; 18-20 Mei 1983; Ga.-Partenkirchen; Call for papers 15 aug. 1982 Contact adres: Dr. H. Heynisch, Siemens AG, St.Martinstrasse 76; D-8000 München 80.

Sixth International Conference on Digital Satellite Communications; 19-23 september 1983; Arizona U.S.A.; Contact adres: Mr. Howard B.Briley, Conference Administration· ICDSC-6, c/o COMSAT, 950 L'Enfant Plaza, S.W., Washington, D.C.

"Antennen", 16-19 maart 1982 Baden-Baden, Contact adres: VDE, Schesemannallee 15, D6000 Frankfurt am Main 70, telefoon 0611 6308202 + 203

"Sensoren-Technologie und Anwendung"; 9-11 Maart 1982 Bad Nauheim ; Contact adres: VDE; Stresemannallee 15; D6000 Frankfurt am Main 70, telefoon 0611 6308202 + 203.

Euromicro '82; 5-9 september 1982, Haifa. Achtste internationaal symposium over microprogrammering en microprocessing. Contact adres: Program Chairman C.J. van Spronsen, Afdeling der Elektrotechniek THD, P.O. Box 5031; 2600 GA Delft, telefoon 015-786227.

Second International Network Planning Symposium, 21-25 Maart 1983 University of Sussex, Brighton U.K. Call for papers 30 April 1982; Contact adres: IEE Conference Department Savoy Place London WC2R OBL, United Kingdom.

IEEE International Symposium on information theory; 21-25 Juni 1982; Les Arcs, France. Contact persoon Prof.dr.ir. J.P.M. Schalkwijk, afdeling der Elektrotechniek THE telefoon 040-474646.

Fifth International Conference on Software engineering for telecommunication switching systems 4-8 Juli 1983 Lund, Sweden; Call for papers 20-9-1982; Contact adres: Conference Department The Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, London WC2R OBL United Kingdom.

Tijdschrift van het Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap

Inhoud

deel 47 - nr. 1 - 1982

druk: De Witte Eindhoven